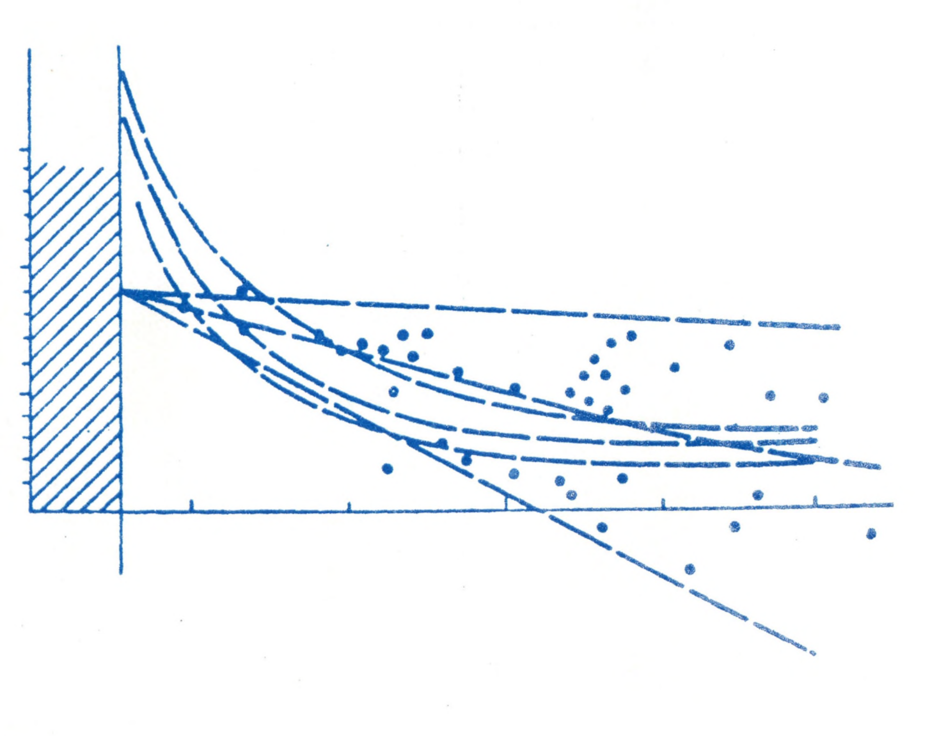
В. А. АЦЮКОВСКИЙ

КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОСНОВ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПЕТИТ»
г. Жуковский
1996

В. А. АЦЮКОВСКИЙ

КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОСНОВ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Аналитический обзор

Второе издание

Г. ЖУКОВСКИЙ
ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПЕТИТ»
1996

УДК 530.1
А 96

Ацюковский В. А.

Критический анализ основ теории относительности: Аналитический обзор.—М.: Изд-во «Петит», 1996.—56 с. ил.

В аналитическом обзоре рассмотрены логические основания специальной и общей теории относительности А. Эйнштейна, методические особенности постановки экспериментов и интерпретации их результатов. Проанализированы итоги экспериментов, проведенных различными исследователями в целях проверки справедливости положений и выводов теории относительности, дана их критическая оценка.

Книга рассчитана на широкий круг читателей, интересующихся проблемами теории относительности А. Эйнштейна.

Издание осуществлено за счет средств автора.

Отзывы, пожелания и заказы на книгу направлять по адресу: 140160, г. Жуковский-2 Московской области, аб. ящ. 285.

А $\frac{1604030000-5}{184(02)-96}$ Без объявления

ISBN 5—85101—012—6

© Ацюковский В. А., 1996 г.

ВВЕДЕНИЕ

Прошло более ста лет с момента публикации А. А. Майкельсоном результатов своего знаменитого эксперимента по обнаружению эфирного ветра. Эти результаты, показавшие, что на уровне поверхности Земли эфирный ветер отсутствует, хотя ожидалось, что его скорость будет соответствовать орбитальной скорости движения Земли вокруг Солнца (30 км/с), для многих оказались неожиданными. Повторение эксперимента А. А. Майкельсоном и Е. В. Морли (1886—1887) подтвердило полученный результат. Именно это обстоятельство послужило основанием для формирования А. Энштейном (1905—1910) специальной, а в 1915—1916 годы общей теории относительности.

Блестящие успехи теории относительности в области электродинамики движущихся тел и в области движений с околосветовыми скоростями, наряду с хорошо известными положительными теоретическими и практическими результатами, повлекли за собой также некоторые философские трактовки. Они распространяют постулаты, методы и выводы теории относительности за пределы той области, в которой они апробированы, и поэтому приводят к некорректности в общефилософском плане. В этих трактовках считается, что логические построения теории относительности имеют силу *«абсолютной истины»*, а ее экспериментальные подтверждения обладают полнотой и исчерпывающим характером. Критика теории относительности, ранее широко развернутая на страницах научных журналов, начиная со второй половины шестидесятых годов практически исчезла.

Однако ряд положений, выдвинутых теорией относительности, по-прежнему вызывает сомнения, а *«экспериментальные подтверждения»* не всегда оказываются убедительными. Выводы же, вытекающие из постулатов теории относительности, имеют далеко идущие последствия. Так, вывод специальной теории относительности (СТО) об отсутствии в природе эфира лишает энергию ее материального носителя. Понятие «поле — особый вид материи» является попыткой подмены терминов, с одной стороны, а с другой — отказом от проникновения в механизм устройства поля и заменой этого механизма математическим описанием результатов воздействия поля. Этим накладываются ограничения на познавательные возможности человека в отношении полей, а это в свою очередь приводит к ограничениям в возможности использования сил природы для практической деятельности.

Имеется и ряд других положений, претендующих на фундаментальный характер, которые, однако, являются всего лишь следствием неправомерного расширения области применения исходных

постулатов и логики теории относительности и соответствие которых реальной действительности далеко не очевидно.

В своей спенсеровской лекции «О методе теоретической физики» [2, с. 184], прочитанной в 1933 году, Энштейн так излагает свое представление о том, как надо строить теоретическую физику:

«...аксиоматическая основа теоретической физики не может быть извлечена из опыта, а должна быть свободно изобретена... Опыт может подсказать нам соответствующие математические понятия, но они ни в коем случае не могут быть выведены из него. Но настоящее творческое начало присуще именно математике. Поэтому я считаю, в известной мере, оправданной веру древних в то, что чистое мышление в состоянии постигнуть реальность».

«...Следует согласиться, что «близость» основных понятий и фундаментальных гипотез теории к опыту является важным ее преимуществом и большее доверие к такой теории, конечно, оправдано. Здесь меньше опасность уйти совсем в сторону, в частности, потому, что требуется гораздо меньше времени и сил, чтобы опровергнуть такую теорию на опыте. Но снова и снова, по мере углубления наших познаний, мы должны отказаться от этого преимущества в нашем стремлении к логической простоте и единству основ физической теории» [3, с. 726].

Сравнивая подобные высказывания с известным положением диалектического материализма о том, что «точка зрения жизни, практика должны быть первой и основной точкой зрения теории познания» [1, с. 145], о том, что «признание объективной закономерности природы и приблизительно верного отражения этой закономерности в голове человека есть материализм» [1, с. 159], можно констатировать существенную разницу в оценке роли практики в познании законов природы.

В связи с тем, что все более ощущается необходимость в строгом обосновании общих положений естествознания, целесообразно вновь критически осмыслить исходные постулаты, логические построения и экспериментальные подтверждения теории относительности с тем, чтобы еще раз оценить правомерность распространения ее выводов на фундаментальные мировоззренческие категории и посмотреть, не правильнее было бы привлечь и другие представления, отвергнутые современной теоретической физикой без должного основания.

Критическое осмысление логических основ теории относительности тем более необходимо, что в настоящее время появились новые теории, претендующие на роль обобщающих теорий естествознания, в том числе различные модернизации теории относительности А. Эйнштейна. Критикуя отдельные, часто несущественные, погрешности теории относительности, эти теории повторяют ее фундаментальные методологические ошибки, базируясь на произвольно выбранных инвариантах, произвольных постулатах, сводя все разнообразие реальных движений материи, конкретных для каждого физического явления, к пространственно-временным искажениям.

Настоящий аналитический обзор охватывает материалы, связанные с логическими и экспериментальными основаниями теории относительности, опубликованными в печати на протяжении последнего столетия. Обзор ни в коем случае не претендует на полноту, однако в нем нашли отражение те материалы, которые в своей основной массе цитируются или упоминаются многочисленными последователями специальной и общей теории относительности.

Точка зрения автора на методологические проблемы, связанные с теорией относительности, изложены в литературе [29, 30, 173].

ГЛАВА 1. ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

1.1. Об исходных постулатах теории относительности А. Эйнштейна

Как известно, постулатами специальной теории относительности, разработанной А. Эйнштейном [4, с. 10; 5, с. 152], являются:

1. Одинаковость протекания в любых инерциональных системах отсчета всех физических явлений (механических, оптических, тепловых и т. п.).

2. Независимость скорости распространения света в вакууме от движения источника света и одинаковость ее во всех направлениях.

Из первого постулата вытекает невозможность обнаружения факта равномерного и прямолинейного движения с помощью любых физических экспериментов, проводимых внутри движущейся лаборатории.

Из второго — невозможность получения скоростей, превышающих скорость света, а кроме того, независимость скорости света от способов наблюдения и измерения.

Следствием этих двух постулатов является зависимость пространства, времени и массы от скорости движения тел и ряд других положений. Оба они возможны лишь в том случае, если мировая среда — эфир не существует в природе, ибо существование такой всепроникающей среды сразу же методологически обосновывает поиски способов обнаружения движения этой среды сквозь лабораторию и, следовательно, обнаружения факта движения лаборатории сквозь эфир, не выходя за ее пределы. Такое движение, видимо, не может быть обнаружено механическими способами чего однако заранее нельзя сказать про способы оптические. Наличие среды позволяет также искать различия в скорости света в непосредственной близости от источника и на удалении от него, при движении лаборатории и в покое, рассматривать переходные процессы при перемещении фотонов, что было бы оправдано для любой газоподобной или жидкой среды.

Таким образом, вопрос о существовании в природе мировой среды — эфира теснейшим образом переплетается с вопросом правомерности принятия основных постулатов теории относительности.

Как известно, к мысли об отсутствии в природе эфира А. Эйнштейн пришел на основе анализа результатов экспериментов Физо в 1851 году [6] и Майкельсона, проведенного впервые в 1880—1881 годах и затем повторенного вместе с Морли в 1886—1887 годах [7—9].

Эксперимент, проведенный Физо, ставил целью определить скорость света в воде, движущейся вдоль направления распространения света. В результате обработки данных эксперимента было показано, что скорость света в воде составляет величину, равную

$$u = \frac{c}{n} \pm \left(1 - \frac{1}{n^2}\right) v,$$

где c — скорость света в вакууме; n — показатель преломления среды; v — скорость движения среды (воды).

Таким образом, опыт Физо доказал, что свет частично увлекается движущейся средой.

Эксперимент Майкельсона—Морли ставил своей целью определить величину «эфирного ветра», поскольку предполагалось, что эфир не увлекается Землей (гипотеза Лоренца неувлекаемого эфира). Результаты эксперимента показали, что, по крайней мере, в пределах точности проведенных опытов «эфирный ветер» на поверхности Земли отсутствует, следовательно, эфир, если он существует, полностью увлекается Землей.

В работе «Принцип относительности и его следствия» (1910) [5, с. 140] А. Эйнштейн, анализируя результаты эксперимента Физо, приходит к выводу о том, что частичное увлечение света движущейся жидкостью «...отвергает гипотезу полного увлечения эфира. Следовательно, остаются две возможности:

1. Эфир полностью неподвижен, то есть он не принимает абсолютно никакого участия в движении материи.

2. Эфир увлекается движущейся материей, но он движется со скоростью, отличной от скорости движения материи.

Развитие второй гипотезы требует введения каких-либо предположений относительно связи между эфиром и движущейся материей. Первая же возможность о ч е н ь п р о с т а (разрядка наша. — *В. А.*), и для ее развития на основе теории Максвела не требуется никакой дополнительной гипотезы, могущей осложнить основы теории».

Указав далее, что теория Лоренца о неподвижном эфире не подтвердилась результатами эксперимента Майкельсона и, таким образом, налицо противоречие, Эйнштейн заявляет:

«...нельзя создать удовлетворительную теорию, не отказавшись от существования некоей среды, заполняющей все пространство».

Из изложенного видно, что А. Эйнштейн ради «простоты» теории счел возможным отказаться от физического объяснения факта противоречия выводов, вытекающих из указанных двух экспериментов. Вторая возможность, отмеченная Эйнштейном, так никогда и не была развита никем из известных физиков, хотя именно эта возможность не требует отказа от среды — эфира.

Отказ от необходимости учета роли физического носителя энергии возмущений, которым является эфир, есть, в первую очередь, отказ от необходимости изучения физической сущности явлений. Это есть попытка ограничить явление его формально-математическим описанием, подобрав последнее так, чтобы выводы,

следующие из предложенных функциональных зависимостей, формально совпали с экспериментальными данными. На недостаточность такого подхода в свое время указывал ряд авторов, развивающих так называемую кинетическую теорию материи [10—12].

Никакие математические выкладки не в состоянии объяснить физическое существо явления, если оно не заложено в исходные условия. Объяснение физической сущности означает не описание явления, а вскрытие его внутреннего механизма, прослеживание причинно-следственных взаимоотношений между его составляющими. Просто математических операций, в том числе и математических операций теории относительности недостаточно для ответа на вопросы о физической сущности явлений, рассматриваемых ею.

Отказ от носителя энергии означает, кроме того, признание возможности существования движения без материи и сохранение энергии в пространстве без материального носителя в момент, когда эта энергия, например, в электромагнитной форме, покинула одно тело и не достигла второго — пример, использованный Д. К. Максвелом [13, с. 253]. Ссылка на «особый вид материи — поле» не меняет дела, так как ничего не объясняет и не раскрывает механизма, устройства этого «особого вида материи». Таким образом, развитие теории только на основе «первой возможности» при наличии «второй возможности» явно недостаточно правомерно.

Видимо понимая это, в работе «Эфир и теория относительности» (1920)[14, с. 689] А. Эйнштейн изменил точку зрения на существование эфира:

«Резюмируя, можно сказать, что общая теория относительности наделяет пространство физическими свойствами, таким образом, в этом смысле эфир существует. Согласно общей теории относительности пространство немыслимо без эфира; действительно, в таком пространстве не только было бы невозможно распространение света, но не могли бы существовать масштабы и часы, и не было бы никаких пространственно-временных расстояний в физическом смысле слова».

В работе «Об эфире» (1924) [15, с. 160] А. Эйнштейн вновь подчеркивает:

«Мы не можем в теоретической физике обойтись без эфира, то есть континуума, наделенного физическими свойствами, ибо общая теория относительности, основных идей которой физики, вероятно, будут придерживаться всегда (?!—*В. А.*), исключает непосредственное дальнодействие, каждая же теория близкодействия предполагает наличие непрерывных полей, а следовательно, существование эфира».

Таким образом, следует констатировать, что рабочий прием, использованный А. Эйнштейном, заключающийся в предпочтении более «простого» пути исследования, привел к противоречию: специальная теория относительности несовместима с идеей существования в природе эфира, а общая теория относительности (ОТО) несовместима с идеей отсутствия в природе эфира, хотя обе части теории вытекают из одних и тех же приведенных выше постулатов,

и даже более того — общая теория относительности является прямым продолжением специальной теории относительности, и обе имеют одного автора.

Следует отметить, что работы по обнаружению эфирного ветра были продолжены Е. Морли и Д. Миллером (1904—1905), далее Д. Миллером (1921—1925) и, наконец, самим А. Майкельсоном (1929). Эти эксперименты дали положительный результат: эфирный ветер был обнаружен, что однозначно подтверждает существование в природе эфира и в принципе не оставляет возможности для выдвижения приведенных выше постулатов теории относительности.

В последние годы начали появляться работы [16—19], в которых авторы обращают внимание на недостаточность исходных положений теории относительности А. Эйнштейна. Указывается, в частности, на то, что вопросы относительности в свое время разрабатывались и другими исследователями, в частности, Г. А. Лоренцем, который вывел свои преобразования в 1904 году, то есть за год до создания Эйнштейном теории относительности [20] из условия движения зарядов относительно эфира. Полученные преобразования, известные всему миру как «преобразования Лоренца», были использованы и в специальной теории относительности А. Эйнштейном как одно из свидетельств отсутствия в природе эфира. Вопросы относительности разрабатывались французским математиком Пуанкаре [21] и рядом других лиц.

Признавая, что всякие движения могут быть только относительными, эти авторы вовсе не считали обязательным условием правильности этого положения отказ от эфира, а наоборот, указывали на необходимость его существования. Их теории ближе отражают реальность, но, к сожалению, не свободны также от неправомерного расширения области распространения своих выводов и идеализации полученных математических решений. Не имея никакого представления о природе эфира, о природе полей, указанные авторы дали всего лишь идеализированные модели некоторых явлений, хотя и менее противоречивые, чем модель А. Эйнштейна.

Каждое физическое явление описывается определенными функциональными зависимостями между физическими величинами. В зависимости от того, какие из этих величин являются или приняты постоянными, независимыми от других, остальные величины оказываются функциями. Величины, не зависящие от других, являются физическими инвариантами. Из постулатов теории относительности вытекает, что все события и все физические явления рассматриваются в связи с явлением распространения света, и скорость света выступает как всеобщий физический инвариант.

Однако очевидно, что всеобщими физическими инвариантами могут являться лишь физические категории, присутствующие абсолютно во всех физических явлениях на всех уровнях организации материи. Такими инвариантами являются категории движения, материи, пространства и времени. Ими не могут выступать

никакие частные свойства частных физических явлений. Имея в виду, что большинство физических явлений не сопровождается излучением света и не имеет отношения к электромагнетизму, например, гравитационные и ядерные явления, то считать скорость света всеобщим инвариантом и распространять эту величину как исходную для всего здания физики, по меньшей мере, нет оснований.

Исходя из изложенного, приходится констатировать, что при выборе постулатов теории относительности ее автором, А. Эйнштейном, сделаны некоторые некорректные допущения, поскольку во всех его рассуждениях скорость света (частное свойство — скорость частного явления — света) фактически является всеобщим инвариантом.

1.2. Логика специальной теории относительности (СТО)

Основным исходным понятием специальной теории относительности является представление об одновременности происходящих событий.

Под одновременностью двух событий [4, с. 8], происходящих в различных точках пространства А и В соответственно, подразумевается такое их протекание во времени, когда наблюдатель, находящийся в третьей точке С, неподвижной относительно точек А и В и расположенной на равных расстояниях от этих точек, получает от обоих событий световой сигнал одновременно.

Наличие у наблюдателя некоторой конечной скорости относительно точки С при предположении равенства скорости света в неподвижной и движущейся системах координат определяет разновременность прихода световых сигналов. Отсюда этот наблюдатель должен сделать вывод о разновременности событий, хотя для покоящегося, находящегося в той же точке С другого наблюдателя эти события по-прежнему будут происходить в один и тот же момент времени. Исходя из этого рассуждения, Эйнштейн сделал вывод о зависимости течения времени от координат, от скорости движения, а также от способа измерения.

Использование для решения поставленных А. Эйнштейном задач СТО предположения о равенстве скорости света в системе координат, движущейся с различными скоростями, содержит серьезное логическое противоречие: один и тот же процесс распространения света оказывается неоднозначным.

Интервал между двумя событиями с учетом высказанного выше представления об одновременности событий определяется выражением:

$$s^2=(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2+(z_2-z_1)^2-c^2(t_2-t_1)^2.$$

Величина этого интервала объявлена общим физическим инвариантом, то есть величиной постоянной и неизменяемой в любых процессах, в том числе ядерных и гравитационных, хотя к ним

одна из составляющих этого интервала — скорость света никакого отношения не имеет.

Рассмотрение движения точки относительно другой точки приводит в этом случае к преобразованиям Лоренца:

$$x = \frac{x_0^* - vt_0}{\sqrt{1-\beta^2}}; \quad y = y^*; \quad z = z^*; \quad t = \frac{t_0^* - \frac{v}{c^2} x_0^*}{\sqrt{1-\beta^2}},$$

где $\beta = \frac{v}{c}$ — относительная скорость движения тел; x^*, y^*, z^*, t^* — координаты движущейся точки в движущейся системе координат; x, y, z, t — координаты движущейся точки относительно неподвижной системы координат.

Предполагается равномерное движение вдоль оси x. Исходя из преобразований Лоренца, далее выводится зависимость времени от скорости движения тела:

$$t = \frac{t_0}{\sqrt{1-\beta^2}};$$

изменение продольных размеров тела по направлению движения:

$$l = l_0\sqrt{1-\beta^2};$$

правило сложения скоростей:

$$v = \frac{u+v}{1+\frac{uv}{c^2}};$$

откуда, в частности, вытекает, что $v < c$ и $v = c$ только при $u = c$ $v = c$; зависимость импульса от скорости:

$$p = mv = \frac{mv_0}{\sqrt{1-\beta^2}} = \frac{m_0 v}{\sqrt{1-\beta^2}},$$

где произвольно произведена замена индексов $mv_0 = m_0 v$ что трактуется как зависимость массы от скорости:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\beta^2}},$$

и далее — зависимость тепла и температуры от скорости:

$$dQ = \frac{dQ_0}{\sqrt{1-\beta^2}}; \quad T = T_0\sqrt{1-\beta^2},$$

что далее приводит к связи массы и энергии:

$$\Delta m = \frac{\Delta T}{c^2}; \quad \Delta T = mc^2 - m_0 c^2$$

и, наконец,

$$E=mc^2.$$

Таким образом, понятие одновременности совместно с понятием интервала определяют по Эйнштейну, с одной стороны, взаимосвязь пространства и времени, с другой — зависимость размеров, массы и энергии от скорости движения тела. Здесь скорость распространения света выступает фундаментальной величиной. Любопытен в связи с этим сделанный А. Эйнштейном и являющийся сегодня общепризнанным вывод о предельности скорости света при суммировании скоростей:

«Не может существовать взаимодействие, которое можно использовать для передачи сигналов и которое может распространяться быстрее, чем свет в пустоте» [5].

Положив в основу понятия одновременности рассуждения о свете и сделав логический круг, А. Эйнштейн пришел к выводу о том, что скорость света является предельной величиной скорости движения.

Возникает вопрос, а нельзя ли в основу понятия одновременности положить какую-нибудь другую скорость, например, скорость звука, распространяемого в какой-нибудь среде. Оказывается, можно, и тогда, совершив все те же математические преобразования, логически приходим к мысли о предельности и постоянстве скорости звука, хотя известно, что это неверно. Точно так же можно было бы принять за основу некоторую гипотетическую скорость, большую скорости света, и тогда можно было бы прийти к выводу о невозможности превышения именно этой гипотетической скорости.

Необходимо отметить, что принятие А. Эйнштейном именно скорости света за основу вытекло из изложенного выше толкования результатов экспериментов Физо и Майкельсона. Однако как показано выше, это толкование не является единственно возможным. Если же усомниться в правильности и единственности объяснения результатов экспериментов Майкельсона, то может оказаться, что скорости света нельзя придавать столь фундаментальный характер. А самое главное, и понятие одновременности требует уточнения: ведь для двух наблюдателей одновременность одних и тех же событий будет разная. Следовательно, наблюдатель не дает объективной оценки одновременности, наоборот, протекание событий во времени должно выступать как объективная реальность, независимая от ощущений наблюдателей, от того, каким видом сигнала сообщается наблюдателю факт протекания события. В этом случае вся система рассуждений, распространяющая формулы специальной теории относительности на общефилософские категории пространства и времени, рушится, так как ни для каких преобразований координат, времени, продольных размеров, скорости, импульса, массы, тепла и температуры просто не остается места.

Таким образом, система логических построений специальной теории относительности представляет собой замкнутый круг, где

конечные рассуждения и выводы возвращаются к исходным понятиям, а за объективное протекание событий выдается субъективное восприятие их наблюдателем (рис. 1.1).

1.3. Логика общей теории относительности (ОТО)

Так же, как и в специальной теории относительности, основным исходным понятием в общей теории относительности является понятие инварианта — квадрата интервала, геометрически являющегося элементом длины [22—26]:

$$ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 - (cdt)^2 = \text{const}.$$

Здесь понятие интервала содержит электромагнитную величину — скорость света, никакого отношения не имеющую к гравитации, которой посвящена общая теория относительности. Целесообразно напомнить, что гравитационное взаимодействие есть фундаментальное взаимодействие, иное, чем электромагнитное, и по энергии взаимодействия отличающееся от него на 42 (!) порядка.

Интервал может быть представлен в виде тензора:

$$ds^2 = (dx^1)^2 + (dx^2)^2 + (dx^3)^2 - (dx^0)^2$$

или в сокращенном виде:

$$ds^2 = g_{ik} dx^i dx^k,$$

так что

$$g_{00} = -1;\ g_{11} = g_{22} = g_{33} = 1;\ g_{ik} = 0 \text{ при } i \neq k.$$

Такой вид тензора назван *галилеевским*. Переход к неинерциальной системе координат, связанной с произвольным образом движущейся системой, означает введение вместо четырехмерных координат новых координат x^{1i}, связанных со старыми через произвольные функции f^i, так что

$$x^{1i} = f^1(x^i).$$

В этом случае

$$dx^1 = \frac{\partial x^l}{\partial x^{1l}} dx^{1l},$$

так что в новой системе координат

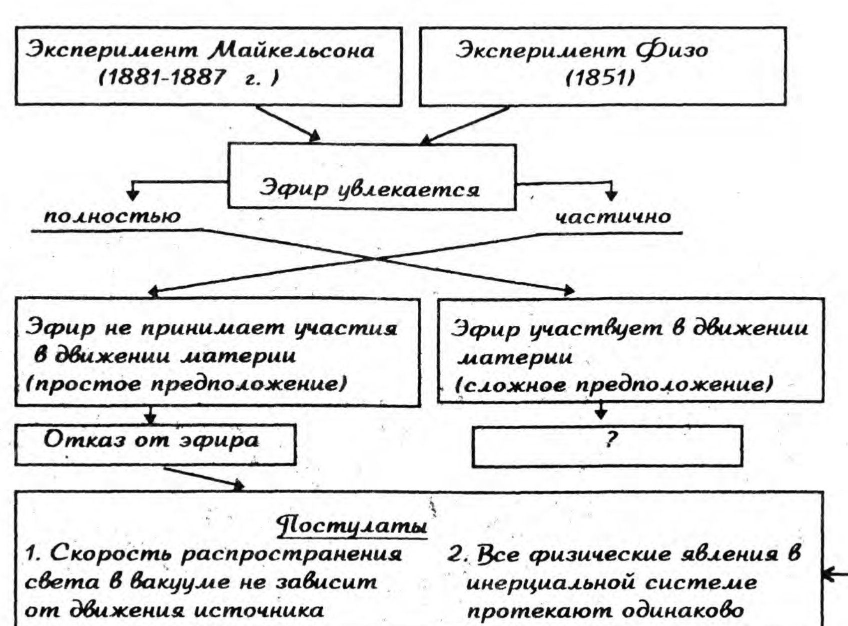
$$ds^2 = g^1_{ik}\, dx^{1l} dx^{1k},$$

где

$$g^1_{ik} = g_{lm} \frac{\partial x^l}{\partial x^{1l}} \cdot \frac{\partial x^m}{\partial x^{1k}}$$

метрический цензор в новой неинерциальной системе отсчета.

Основное положение общей теории относительности — теории



Понятие одновременности (сигнал-свет)

Понятие интервала

$$S^2 = (X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2 + (Z_2 - Z_1)^2 + c^2(t_2 - t_1)^2$$

Преобразования Лоренца:

$$X = \frac{X_0^* - Vt_0}{\sqrt{1-\beta^2}}\ ; \quad y = y^*\ ;\ z = z^*\ ;\ t = t_0 - \frac{V}{c^2}X_0^*\ ;$$

Зависимости:

$$t = \frac{t_0}{\sqrt{1-\beta^2}}\ ;\ \ell = \ell_0\sqrt{1-\beta^2}\ ;\ v = \frac{u+v}{1+\frac{uv}{c^2}}\ ;\ \rho = \frac{m_0 v}{\sqrt{1-\beta^2}}\ ;$$

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\beta^2}}\ ; \qquad E = mc^2$$

Скорость света играет особую роль в физичечких явлениях; c - предельная величина скорости любых взаимодействий

Рис. 1.1. Логика специальной теории относительности

тяготения состоит в том, что и при наличии потенциала гравитационного поля, создаваемого телами, интервал имеет вид

$$ds^2 = g^1_{ik}\, dx^{1k} dx^{ik}.$$

Компоненты симметричного метрического тензора g^1_{ik} являются функциями, удовлетворяющими уравнениям гравитационного поля, а тензор не сводится к виду галилеевского. При этом, поскольку ds геометрически есть элемент длины в пространстве—времени, и это пространство неевклидово, в нем имеется кривизна, и степень этой кривизны определяется потенциалом тяготения. Тела в таком пространстве движутся по криволинейным траекториям, в частности, свет также испытывает отклонение.

Из сказанного делается вывод о том, что кривизна движения тел и само тяготение являются следствием кривизны пространства в данной точке. Таким образом, в соответствии с ОТО внесение массы в пространственную область вызывает в этой области искривление пространства—времени, что создает в нем потенциал тяготения.

Далее устанавливается тензорное выражение, описывающее пространство в области действия потенциалов тяготения; из них— свойство кривизны пространства—времени, а из этой кривизны объясняется, что тяготение является следствием этой кривизны.

То есть тяготение объясняется наличием массы в пространстве, и тяготение объясняется... тяготением.

В рассмотренном случае так же, как и в предыдущем, логическая цепь рассуждений представляет собой круг, где конечное звено является прямым следствием первого и само является этим самым звеном (рис. 1.2), и хотя общая теория тяготения, на роль которой претендует общая теория относительности, является внутри себя самосогласованной, никак нельзя согласиться с тем, что подобная логика позволяет объяснить природу тяготения.

Различие в поведении (движении) тел и излучений в одной и той же области «искривленного» пространства, зависимость их траекторий от начальной скорости и действующих сил заставляют полагать, что имеют место различия в физических процессах, сопровождающих движение тел и излучений в области гравитации, и что никакого искривления собственно пространства здесь нет. Имеются физические процессы, различные для различных форм движения материи, и задача заключается в выяснении сущности и особенностей каждого из них, а не в сведении всех их к надуманной категории «искривления пространства—времени».

Из изложенного следует, что общая теория относительности является не более, чем одним из возможных математических приемов, ни в коей мере не объясняющих природу тяготения. Система логических построений ОТО представляет собой замкнутый сам на себя круг, не представляющий эвристической ценности.

Сведение всего разнообразия движения материи (в том числе и гравитационного) в каждом физическом явлении к пространственным искажениям снимает вопрос о внутренней сущности явления, тем самым лишает исследователя возможности вскрытия его механизма и ограничивает познание природы человеком.

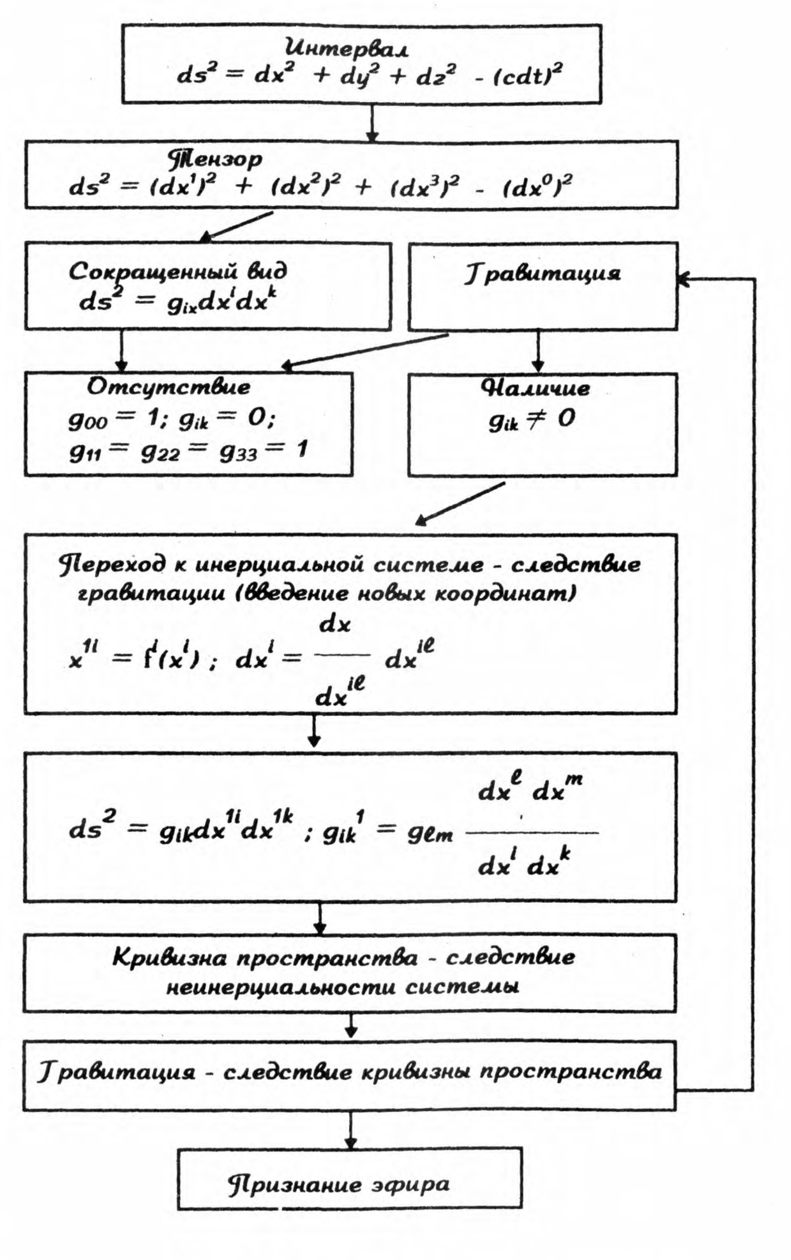


Рис. 1.2 Логика общей теории относительности

ГЛАВА 2. О МЕТОДИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ ПОСТАНОВКИ ЭКСПЕРИМЕНТОВ И ИНТЕРПРЕТАЦИИ ИХ РЕЗУЛЬТАТОВ

2.1. Некоторые методические особенности постановки и проведения экспериментов

При постановке каких-либо экспериментов исследователь исходит из конечной их цели, с одной стороны, и своего представления о сущности изучаемого им явления, с другой. Без представления цели эксперимента, а также без представления сущности явления вообще невозможно поставить эксперимент, но эти же представления являются основными мешающими факторами, препятствующими объективному исследованию предмета и объективной оценке полученных результатов.

В самом деле, нельзя ставить эксперимент, не зная или не сформулировав, для чего он проводится. Однако выбор цели уже сам по себе в значительной степени предопределяет постановку и методику проведения работы, когда ожидаются совершенно определенные результаты. А поскольку результаты любого эксперимента сопровождаются ошибками, то всегда есть возможность выдачи желаемого за действительность, особенно если ожидаемый результат находится на грани чувствительности приборов. В этом плане рассуждения о «критическом» эксперименте, который якобы проливает свет на изучаемое явление, кажутся несколько сомнительными, так как для такого рода случаев требуется особенно тщательная подготовка эксперимента, большая статистика и объективная оценка данных. Однако действующая на момент подготовки и проведения эксперимента парадигма, как правило, оказывает столь существенное воздействие, что ни о тщательной подготовке, ни о статистике, ни об объективной обработке результатов речь не идет, а полученные результаты легко выдаются за подтверждение господствующей парадигмы, если они ей не противоречат. Если же противоречат — они просто замалчиваются.

Можно привести много примеров того, как это бывает в жизни.

В 1919 году А. Эддингтон провел первый эксперимент по измерению отклонения лучей света звезд около Солнца во время солнечного затмения. Результат измерения укладывался в предсказанные Эйнштейном величины в том смысле, что он их не превышал. Это немедленно было истолковано как подтверждение общей теории относительности А. Эйнштейна. Вообще вся группа экспериментов этого направления характерна тем, что обработка результатов производится в соответствии с той теорией, которую они должны подтверждать, то есть крайне необъективно.



Рис. 2.1. Последовательность получения экспериментальных данных

Результаты экспериментов Майкельсона трактуются как «отрицательные» или «нулевые», несмотря на то, что в них был получен определенный положительный результат.

Эксперименты по эквивалентности масс, показавшие идентичность гравитационной и инертной масс для различных материалов, трактуются как подтверждение положений общей теории относительности, хотя обычная механика никогда не делала различий между гравитационной и инертной массами.

И так далее.

Рассмотрим общую последовательность постановки и проведения экспериментов, а также обработки и интерпретации результатов (рис. 2.1).

На постановку эксперимента решающее влияние оказывают использованные теоретические основы, исходя из которых исследователь строит модель явления.

Использование той или иной модели выявляет соответствующие параметры, взаимосвязь между которыми ищется в ходе проведения эксперимента, а также те мешающие факторы, всегда при-

сутствующие в любом эксперименте, которые экспериментатор обязан учесть. Иначе результат воздействия этих мешающих факторов может быть истолкован как основной результат эксперимента.

К сожалению, общее число мешающих факторов всегда и принципиально бесконечно велико, поэтому всех их учесть нельзя. В связи с этим приходится учитывать все существенные факторы, которых немного, но зато возникает другая проблема — проблема доказательства существенности или несущественности того или иного мешающего фактора именно для данного эксперимента, преследующего данную конкретную цель. Эксперимент может быть истолкован неверно, если неучтенными оказались существенные мешающие факторы, то есть факторы, влияющие на исход в большей степени, чем это допускается величиной допустимой погрешности. Это означает, что должны быть произведены оценки возможного влияния каждого из мешающих факторов, по которым возникает предположение о возможности их влияния на конечный результат эксперимента. К сожалению, это делается далеко не всегда.

В результате проведения эксперимента выявляются функциональные зависимости многих переменных, в том числе и неучтенных факторов. В этих зависимостях имеются выбросы — чрезмерно большие отклонения от общей массы отсчетов, которые могут быть отброшены без должного обоснования, если во внимание принята только определенная модель. То же можно сказать и о выборе экстраполирующих зависимостей. Выбор той или иной из них и определение области распространения экстраполирующих функций на всю область отсчетов существенно определяются выбором теории и модели явления. Здесь также имеются значительные некорректности.

В качестве примера можно привести обработку результатов экспериментов по отклонению света звезд Солнцем. Поскольку отсчетов отклонений звездных изображений около края Солнца не существует из-за засветки этой области солнечной короной, то показания обрабатываются статистически. Однако при обработке принята гиперболическая экстраполяция, что определялось общей теорией относительности. Эти привело к получению результата, близкого к предсказанному этой теорией. Если бы экстраполяция производилась обычным способом, итог был бы иной.

2.2. Некоторые особенности интерпретации результатов экспериментов

Несмотря на очевидность того, что получение ожидаемых результатов, казалось бы, однозначно подтверждает проверяемую теорию, на самом деле это не так. Речь в этом случае может идти лишь о том, что полученные данные не противоречат проверяемой теории.

Дело в том, что так же, как любое конечное число факторов может соответствовать любому (бесконечному) числу теорий, так

же и полученный результат опыта может укладываться и тем самым «подтверждать» любое (бесконечное) число теорий, даже взаимоисключающих друг друга. Аналогией этому положению является, например, тот факт, что через ограниченное количество точек можно провести любое число плавных кривых высшего порядка.

Примером являются эксперименты по подтверждению специальной теории относительности, которые, как правило, подтверждают не собственно СТО, как это обычно преподносится, а всего лишь зависимости, удачно аппроксимируемые преобразованиями Лоренца. Собственно, они и являются тем математическим аппаратом, из которого вытекают все остальные функциональные зависимости СТО. Однако сами преобразования Лоренца, предложенные им в 1904 году, то есть за год до создания СТО, основаны на совершенно иной идее, нежели специальная теория относительности. В соответствии с теорией Г. А. Лоренца о неподвижном эфире все тела, имея связи между атомами и молекулами электрического характера, должны менять свои размеры при движении сквозь эфир (поле электрических зарядов, по мысли Лоренца, должно деформироваться, и расстояния между ядрами атомов — меняться). Вывод соответствующих зависимостей привел Лоренца к преобразованиям, которые и получили его имя. Поэтому соответствие полученных результатов преобразованиям Лоренца вовсе не означает подтверждения СТО, это может быть трактовано и как подтверждение теории Лоренца неподвижного эфира. А кроме того, существуют газомеханические зависимости, в которых вместо β-отношения скорости тела к скорости света фигурирует число M — отношение скорости тела к скорости звука в газовой среде. До величины $\beta = M = 0{,}85$ эти зависимости дают результат, отличающийся от эйнштейновского в пределах единиц процентов. Если эфир обладает газоподобной структурой, то полученные СТО результаты хорошо будут демонстрировать наличие в природе газоподобного эфира.

На интерпретацию результатов решающее влияние оказывает выбор инвариантов и представление о сущности явления, вытекающее из общей подготовки экспериментаторов. Здесь имеются чрезвычайно большие возможности для самого разнообразного толкования результатов, выдачи желаемого за действительное.

Среди всех этих вопросов особо важное значение имеет вопрос выбора общих физических инвариантов. Так, в результате экспериментов по определению массы частицы при приближении ее скорости к скорости света получается сложная зависимость, связывающая напряженность поля конденсатора и напряженность магнитного поля, через которое пролетает частица, с ее зарядом, скоростью полета, радиусом кривизны траектории и массой частицы [27, с. 175].

Принятие в качестве инвариантов величин напряженностей полей, заряда частицы и коэффициента взаимодействия частицы с магнитным полем приводят к выводу об изменчивости массы. Однако если считать инвариантом массу, то та же зависимость может

быть интерпретирована как обнаружение зависимости величины заряда от скорости, на что было указано Бушем [28]. Если же считать массу, заряд и величины полей неизменными и независимыми величинами, то напрашивается вывод об изменчивости кулоновского коэффициента взаимодействия между движущимся зарядом и полем, на что было обращено внимание автором [29, с. 159]. Для последней трактовки есть веские основания, поскольку взаимодействие между частицей и полем определяется относительной скоростью распространения поля и движения частицы, а поскольку при приближении скорости частицы к скорости распространения поля скольжение уменьшается, то должна уменьшаться и сила, воздействующая на частицу со стороны поля.

Таким образом, трактовка результатов экспериментов существенно зависит от общей постановки, включающей представление о модели явлений, значимости тех или иных сопутствующих факторов, выбора инвариантов и ряда других обстоятельств, которые далеко не всегда учитываются при постановке экспериментов и оценке их результатов.

С учетом изложенного и следует оценивать результаты экспериментов по подтверждению специальной и общей теории относительности.

ГЛАВА 3. ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

3.1. Исследования эфирного ветра с помощью интерферометров с длиной оптического пути более 10 м

Сущность явления и цель эксперимента

Проверяется гипотеза Г. А. Лоренца неподвижного эфира. В соответствии с этой гипотезой при орбитальном движении Земли вокруг Солнца на поверхности Земли должен наблюдаться эфирный ветер, величина скорости которого должна составлять 30 км/с. Целью эксперимента является выявление факта наличия и величины скорости эфирного ветра.

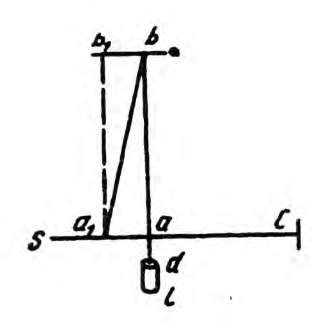


Рис. 3.1. Схема эксперимента по обнаружению эфирного ветра с помощью интерферометра

Схема и методика эксперимента

В эксперименте используется интерферометр с двумя взаимно перпендикулярными плечами (рис. 3.1).

Наблюдается смещение полос интерферометра при повороте прибора на 90°. Ожидаемая величина смещения составляет

$$\delta = 2D\frac{v^2}{c^2},$$

где D — длина оптического пути; v — скорость эфирного ветра.

Время и место проведения эксперимента [30]

1. 1880 год, Берлин, высота над уровнем моря $H \leqslant 0$ м (Майкельсон);
2. 1881—1882 годы, Потсдам, $H \leqslant 0$ м (Майкельсон);
3. 1887 год, Кливленд, США, $H \leqslant 0$ м (Майкельсон и Морли);
4. 1904—1905 годы, Кливленд, США, $H = 250$ м (Морли и Миллер);
5. 1921—1925 годы, Маунт Вилсон, США, $H = 1860$ м (Миллер);
6. 1929 год, Маунт Вилсон, США, $H = 1860$ м (Майкельсон, Пис, Пирсон).

Таблица 3.1

Параметры прибора, результаты измерений и обработки результатов авторами [31, с. 27—52; 32—46]

Год	Авторы	*D*, м	*n*/км/с	*H*, м	*v*, км/с
1880	Майкельсон	1,2	0,0013	0	⩽18
1881—1882	Майкельсон	1,2	0,0013	0	⩽18
1887	Майкельсон, Морли	11	0,013	0	~3,5
1904	Морли, Миллер	32	0,04	0	~3
1905	Морли, Миллер	32	0,04	250	~3÷3,5
1921—1925	Миллер	32	0,04	1860	~8÷10
1929	Майкельсон	25,9	0,03	1860	~6

Вывод авторов

На поверхности Земли эфирный ветер отсутствует. Величина скорости эфирного ветра увеличивается с высотой.

Комментарий (*В. А.*)

1. С. И. Вавилов обработал первичные данные эксперимента Майкельсона — Морли 1887 года и получил следующую таблицу смещения интерференционных полос [31, с. 33]:

Таблица 3.2

Азимут	16	1	2	3	4	5	6	7	8
Смещение	+0,02	+0,005	0,00	—0,01	—0,03	—0,005	0,00	+0,015	+0,02
Азимут	9	10	11	12	13	14	15	16	
Смещение	—0,02	—0,0015	0,00	+0,015	+0,02	+0,03	0,00	0,00	

Из этой таблицы следует, что максимальная разность смещения полос составляет 0,06, что дает величину скорости эфирного ветра в 4,5 км/с, поскольку расчетной величине скорости в 30 км/с соответствует смещение интерференционных полос 0,4. Однако здесь еще необходимо учесть направление эфирного ветра, которое было установлено Д. К. Миллером позже. По его данным направление ветра — от звезды «ς» созвездия Дракона, что составляет 26° от Полюса мира. С учетом того, что место проведения эксперимента — Кливленд (41° с. ш.), плоскость интерферометра будет поворачиваться относительно направления эфирного ветра в суточном вращении Земли от +15,5° до —67,5°, что дает сумму косинусов:

$$\cos 15{,}5^\circ + \cos(-67{,}5^\circ) = 1{,}34.$$

Следовательно, в экспериментах 1886—1887 годов Майкельсон и Морли получили величину скорости эфирного ветра в

$$v_0 = \frac{4{,}5}{1{,}34} = 3{,}4 \text{ км/с},$$

а вовсе не нуль, как это обычно утверждается.

Эти результаты хорошо (в пределах ошибок измерений и расчетов) коррелируются с данными Морли и Миллера за 1904—1905 годы, когда ими получена величина скорости эфирного ветра в 3 км/с на высоте в 250 м над уровнем моря. Однако здесь при обработке результатов экспериментов еще не учитывали направления эфирного ветра в околоземном пространстве. С учетом же того, что в эксперименте было получено неполное значение скорости ветра, а лишь его проекция, полученный результат надо разделить на каждый из косинусов, считая, что величина скорости эфирного ветра находится в пределах от

$$v_{250\ \text{мин}} = \frac{3}{\cos 15{,}5^\circ} = 3{,}1 \text{ км/с}$$

до

$$v_{250\ \text{макс}} = \frac{3}{\cos(-67{,}5^\circ)} = 7{,}8 \text{ км/с}.$$

И, наконец, на высоте 1860 м величина скорости эфирного ветра составила от 8 до 10 км/с (по данным Д. К. Миллера 1925 года). Разница в величине скорости эфирного ветра, полученная Миллером в этом эксперименте с учетом изменения азимута в суточном и годовом вращениях Земли, и позволила определить общегалактическое направление смещения эфира в околоземном пространстве.

На той же высоте в 1929 году Майкельсоном было получено несколько заниженное значение скорости эфирного ветра — 6 км/с, что легко объясняется условиями проведения эксперимента. Если Миллер для его проведения построил «легкий» домик, о чем Миллер специально упоминает, придавая этому большое значение, то Майкельсон построил для проведения эксперимента фундаментальное здание, о чем упоминает сам Майкельсон. Естественно, что эфиродинамическое сопротивление стен дома Майкельсона должно быть выше, чем у домика Миллера, что и объясняет разницу в полученных данных.

2. Полученные данные хорошо укладываются в теорию пограничного слоя газа, обдувающего шар (рис. 3.2) [47, с. 227—232], что указывает на газоподобную структуру эфира. Как показано В. А. Ацюковским [29, с. 285], Земля поглощает эфир, который входит в нее со второй космической скоростью, равной 11,18 км/с. Это означает, что горизонтальная составляющая эфирного ветра затухает не на поверхности Земли, а на некоторой глубине.

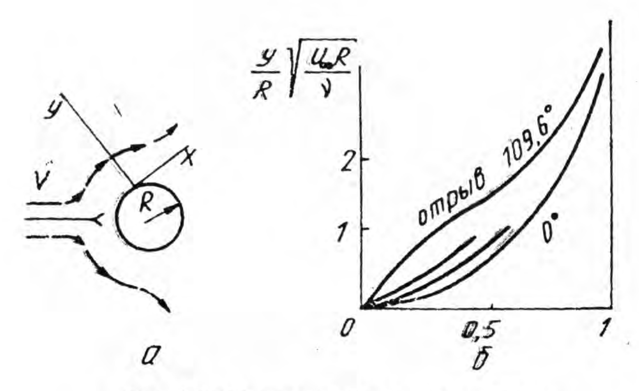


Рис. 3.2. Обдувание шара потоком газа

3. Из изложенного вытекает, что

а) эфир существует;

б) эфир имеет газоподобную структуру;

в) направление эфирного ветра по данным Миллера — от звезды «ς» созвездия Дракона (26°, 17 ч. 10 мин);

г) в скорости эфирного ветра суммируются все составляющие движения Земли в Солнечной системе, движение Солнечной системы в Галактике и движение эфира в Галактике. Полная скорость эфирного ветра относительно Земли составляет, по-видимому, порядка 300—600 км/с.

3.2. Исследования эфирного ветра с помощью интерферометров с длиной оптического пути менее 5 м

Сущность явления и цель эксперимента

Те же, что и в п. 3.1.

Схема и методика проведения эксперимента

Аналогично п. 3.1.

Время и место проведения эксперимента

1. 1926 год, Пасадена, $H = 1860$ м (Кеннеди);
2. 1926 год, Брюссель, $H = 2500$ м (Пиккар и Стаэли);
3. 1927 год, Пасадена, $H = 1860$ м (Иллингворт).

Вывод авторов

Кеннеди и Иллингворт — эфирный ветер отсутствует; Пиккар и Стаэли — выводы и результаты неопределенные.

Комментарий (*В. А.*)

При размытости краев интерференционных полос от 10 до 15 процентов обеспечить чувствительность приборов в $(2 \div 4) \cdot 10^{-3}$ полосы невозможно. Использование подобных приборов для прове-

Таблица 3.3

Параметры приборов, результаты измерений и обработки
[31, с. 42—47; 43, с. 267—373; 48—53]

Год	Авторы	D, м	n/км/с	H, м	v, км/с
1926	Кеннеди	2	$2\cdot10^{-3}$	1860	0
1926	Пиккар и Стаэли	2,8	$4\cdot10^{-3}$	2500	7
1927	Иллингворт	2	$2\cdot10^{-3}$	1860	1

дения указанных экспериментов недопустимо. Эксперименты некорректны. Результаты не представляют никакой ценности.

3.3. Исследование эфирного ветра в частичном вакууме

Сущность явления и цель эксперимента

Измерение скорости света в вакууме, определение влияния эфирного ветра на скорость света.

Схема и методика проведения эксперимента

В железной трубе диаметром 1 м частично откачан воздух до давления 0,5—5 мм рт. ст. С помощью вращающегося зеркала измеряется время прохождения света на фиксированном расстоянии (1650 м). При наличии эфирного ветра это время должно быть переменным. Трубы расположены на высоте 1860 м (обсерватория Маунт Вилсон, рис. 3.3).

Результаты эксперимента [54—55]

Скорость света в среднем постоянна, прямого влияния эфирного ветра не замечено.

Вывод авторов

Эфирного ветра нет. Предыдущие заключения, видимо, ошибочны. Окончательного мнения нет.

Комментарий (*В. А.*)

Авторы не учли экранирующего эффекта металла стенок труб, обладающего громадным эфиродинамическим сопротивлением. Эфир внутри трубы оказался изолированным от наружного эфира,

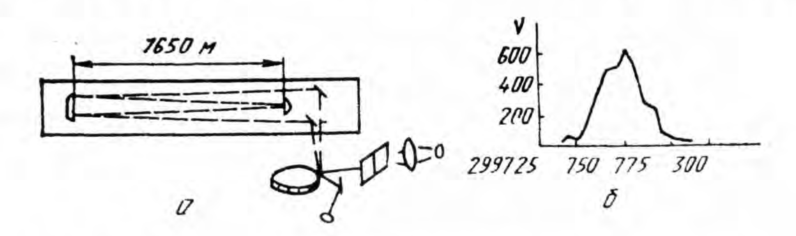


Рис. 3.3. Измерение скорости света в трубах с частичным вакуумом: а — схема эксперимента; б — результат обработки полученных данных

на что было обращено внимание Д. К. Миллером. Допущенная методическая ошибка говорит о том, что как сам А. Майкельсон, так и его сотрудники Ф. Пис и Ф. Пирсон, осуществлявшие эксперимент, не представляли себе природу эфира.

Вывод

Эксперимент методологически ошибочен, его результаты не представляют никакой ценности. Подобный эксперимент мог однако увенчаться успехом, если бы трубы были выполнены из изоляционного материала.

3.4. Исследования эфирного ветра с помощью мазеров

Сущность явления и цель эксперимента

Те же, что и в п. 3.1.

Схема и методика проведения эксперимента

Устанавливаются два мазера M_1 и M_2 (генераторы высокочастотного излучения) так, чтобы от мазера M_1 излучение было направлено по направлению, а от мазера M_2 перпендикулярно направлению эфирного ветра. Излучения принимаются пластиной, на которой образуется интерференционная картина, полосы смещаются с частотой, равной разности частот мазеров. Разностная частота принимается фотоприемником и определяется частотомером с высокой точностью до 10^{-11} (рис. 3.4).

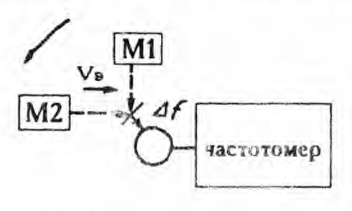


Рис. 3.4. Схема эксперимента по обнаружению эфирного ветра с использованием мазеров

Авторы предполагают, что частоты принимаемых на пластине сигналов будут зависеть от скорости эфирного ветра, а разность частот, определяемая частотомером, будет пропорциональна скорости эфирного ветра. Поэтому для определения величины эфирного ветра сопоставляются разностные частоты для различных положений всей установки относительно направления эфирного ветра (через 90°).

Время и место проведения эксперимента

1958—1962 годы, Колумбийский университет, США, группа Ч. Таунса.

Результат эксперимента

Во всех экспериментах $\Delta f = 0$.

Вывод авторов

Эфирный ветер отсутствует, следовательно, эфира в природе нет.

Комментарий (*В. А.*)

Эксперимент, осуществленный Ч. Таунсом и его сотрудниками методологически неверен, так как при взаимно неподвижных источниках и приемниках высокочастотных колебаний частоты из-

лучаемых и принимаемых сигналов всегда равны друг другу, то есть всегда

$$\Delta f = 0.$$

От величины скорости эфирного ветра будет зависеть лишь разность фаз принимаемых сигналов, которую едва ли можно замерить с погрешностью меньшей, чем 1°, то есть 0,3%, а при бегущей интерференционной картине и этого нельзя достичь (в эксперименте за счет начальной разности частот двух мазеров полосы бежали с частотой 25 кГц).

Вывод

Эксперимент поставлен методически неверно и принципиально не может позволить обнаружить эфирный ветер, даже если бы он и имел место. Результаты не представляют никакой ценности и свидетельствуют лишь об ошибочных представлениях авторов о сути допплеровского эффекта.

3.5. Исследования ротационного эффекта в эфире

Сущность явления и цель экспериментов [56—58]

При вращении интерферометра, в котором лучи света охватывают некоторую площадь, в неподвижном эфире должно наблюдаться смещение интерференционных полос. Разность хода лучей света, пропускаемых по замкнутой кривой, должна составлять

$$\Delta\lambda = \frac{16\pi nS}{c},$$

где n — число оборотов интерферометра в секунду; S — площадь, охватываемая лучами света; c — скорость света.

Сущность явления и цель эксперимента [56—58]

На общей платформе устанавливаются зеркала таким образом, чтобы лучи света после раздвоения исходного луча от источника проходили по замкнутому контуру и затем складывались вместе, образуя интерференционную картину (рис. 3.5). Наблюда-

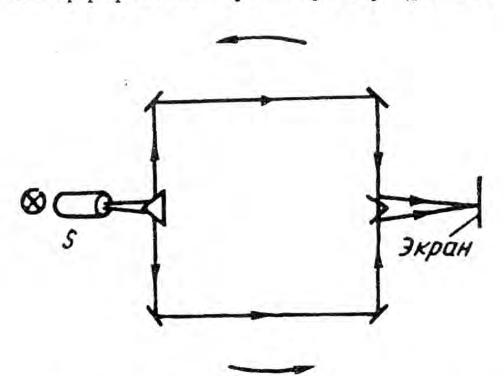


Рис. 3.5. Схема эксперимента по выявлению вихревого эффекта Саньяка

ется смещение полос при вращении платформы. Эффект получил название «эффект Саньяка».

Время и место проведения эксперимента [31, с. 53—61, 108]
1912 год, Йена, Германия (Гаррис);
1913 год, Париж, Франция (Саньяк);
1925—1926 годы Йена, Германия (Погани);
1925 год, шт. Иллинойс, США (Майкельсон и Гель).

Таблица 3.4

Параметры приборов и результаты эксперимента

Год	Авторы	S	n	$\Delta\lambda_{расч}$	$\Delta\lambda_{эксп}$	Примечание
1912	Гаррис	0,1 м^2	12,5	Получен положительный эффект		Вращающаяся платформа, световой путь в стекле
1913	Саньяк	863 см^2 866 см^2	0,86 2,35	0,0297 0,079	0,0264 0,077	Вращающаяся платформа, световой путь в воздухе
1925—1926	Погани	0,125 м^2	20—33	0,906	0,920	»
1925	Майкельсон и Гель	$2\cdot10^4$ м^2	$7{,}5\cdot10^{-6}$	0,236	0,230	Земля, световой путь в частичном вакууме

Выводы авторов

Эфир несомненно существует, вращение платформы, в том числе Земли, не захватывает эфира. Результаты опыта соответствуют теории Лоренца неподвижного эфира.

Комментарий (*В. А.*)

1. По мнению С. И. Вавилова, «если бы явление Саньяна было открыто раньше, чем выяснились нулевые результаты опытов второго порядка, оно, конечно, рассматривалось бы как блестящее экспериментальное доказательство эфира» [31, с. 57].

По поводу опытов Майкельсона—Геля С. И. Вавилов пишет [31, с. 60]:

«Таким образом, перед нами снова положительный эффект, сам по себе с поразительной точностью подтверждающий предположение о неувлекаемом эфире, отстающем при суточном вращении Земли».

2. Некоторые исследователи, в том числе С. И. Вавилов, указывают на противоречие между «нулевыми» результатами опытов второго порядка и положительными результатами опытов, сообщая одновременно, что ротационные эффекты не противоречат теории относительности, поскольку эта теория не рассматривает вращательные движения. При этом С. И. Вавилов отмечает:

«Одновременная неподвижность и движения эфира механически, однако, мыслимы. Например, Луна, конечно, увлекается Землей в ее движении вокруг Солнца, но совершенно безучастна к суточному вращению Земли» [31, с. 60].

Согласиться с тем, что противоречия между результатами ротационных опытов и специальной теорией относительности нет, нельзя по двум причинам:

во-первых, СТО не приемлет эфира в принципе, а ротационные опыты, хотя и через вращение, указывают на наличие в природе эфира;

во-вторых, движение света по периферии платформ поступательно, как и всякое движение на периферии вращающегося тела не нулевых размеров. Другое дело, что это поступательное перемещение сопровождается еще и поворотом луча света, но это не меняет сути дела.

3. Результаты ротационных опытов легко объясняются, если учесть малую вязкость (внутреннее трение) эфира. Вращающаяся платформа не успевает захватить своим вращением эфир. Для обеспечения такого захвата нужно, чтобы эфир внутри платформы был изолирован от внешнего эфира, и платформа вращалась бы в одном направлении достаточно долгое время (возможно, несколько суток и даже месяцев). Положение усугубляется еще и тем, что эфир поглощается Землей [29, с. 285], поэтому захват эфира вращением Земли (опыты Майкельсона—Геля) и платформ мало заметен. Тем не менее, наличие небольшой разности в показаниях прибора в эксперименте Майкельсона—Геля по сравнению с теоретическими расчетами (0,230 против 0,236) свидетельствует в пользу частичного увлечения эфира вращением Земли, вероятнее всего, земной атмосферой.

4. Эффект Саньяка нашел в настоящее время широкое промышленное внедрение в бесплатформенных лазерных инерциальных системах навигации, где он используется в датчиках угловых скоростей (ДУС), обладающих высокой точностью. Таким образом, никаких сомнений в отношении наличия эффекта в настоящее время уже не возникает.

5. Учитывая положительные результаты ротационных опытов, а также положительные результаты опытов второго порядка Майкельсона и Морли (1886—1887), Морли и Миллера (1904—1905), Миллера (1921—1925) и Майкельсона (1929), следует считать однозначно, что эфир — среда, заполняющая мировое пространство, существует в природе, его структура газоподобна, а его вязкость исключительно мала.

3.6. Исследования зависимости массы от скорости с помощью заряженных частиц

Сущность явления и цель эксперимента

В соответствии с положениями СТО при увеличении скорости частицы ее масса должна увеличиваться по закону:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\beta^2}}.$$

Целью эксперимента является определение реального увеличения массы частицы и сопоставление результата с указанной формулой.

Схема и методика проведения эксперимента

Заряженные ускоренные частицы пропускаются в электрическом поле конденсатора и магнитном поле постоянного магнита, след частиц фиксируется на фотопластинке. Направление магнитного поля ориентируется так же, как и электрическое поле конденсатора. Поскольку частицы заряжены, в электрическом поле они отклоняются в направлении силовых линий электрического поля и далее — в перпендикулярном направлении по отношению к силовым линиям магнитного поля, в результате чего координаты следа на фотопластинке оказываются функциями скорости и заряда частиц (рис. 3.6).

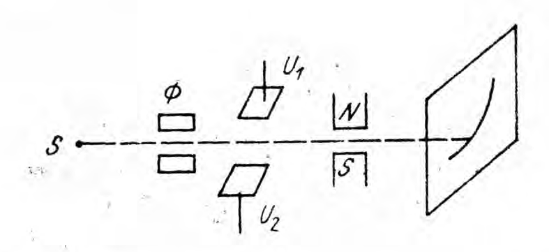


Рис. 3.6. Схема эксперимента по исследованию зависимости массы от скорости

Испускаемые частицы ускоряются либо естественно (в случае использования радиоактивных изотопов), либо принудительно (в случае использования ускорителей), при этом на фотопластинке фиксируется кривая линия, анализ которой позволяет выявить зависимость

$$\frac{e}{m} = f_1(v),$$

и далее, так как величина заряда считается известной, то

$$m = f_2(v).$$

Эта последняя зависимость сопоставляется с зависимостью

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\beta^2}}; \quad \beta = \frac{v}{c}.$$

Время проведения и параметры эксперимента [31, с. 62—73; 78, с. 59—77; 79—81; 262—272];

1901—1906 годы, Кауфман [59—61] — по расчету исследованы скорости до $\beta = 1{,}034$ (?!) с использованием радиоактивности радия;

1907—1909 годы, Бухерер [62, 63, 64, 70, 71]—$\beta \leqslant 0{,}687$ с использованием радиоактивности радия;

1914 год, Нейман [72]—$\beta \leqslant 0{,}85$ с использованием радиоактивности;

1916 год, Гюи, Лаванши [73, 74]—$0{,}22 \leqslant \beta \leqslant 0{,}49$ с использованием катодных лучей;

1933 год, Герлах [75];

1935 год, Наккен—[76] $\beta \leqslant 0{,}7$ с использованием катодных лучей.

Результаты расчетов по формуле СТО, связывающей изменение величины массы со скоростью перемещения частицы, используются при разработке методов ускорения тяжелых заряженных частиц — протонов, дейтронов, альфа-частиц в магнитном поле [78, с. 272]. Неучет возрастания массы приводит к потере синхронизации между действием ускоряющего поля и движением заряженной частицы.

Вывод авторов

Кауфман — вывод неопределенный.

Бухерер — принцип относительности подтвердился. При $0{,}3173 \leqslant \beta \leqslant 0{,}687$ получено $1{,}752 \cdot 10^7 \leqslant \frac{e}{m} \leqslant 1{,}767 \cdot 10^7$.

Нейман — при $0{,}3915 \leqslant \beta \leqslant 0{,}85$ получено $1{,}767 \cdot 10^7 \leqslant \frac{e}{m} \leqslant 1{,}771 \cdot 10^7$. Это означает, что если при $\beta = 0{,}85$ масса возрастает примерно в 3 раза, то и заряд возрастает также в 3 (?!) раза.

Гюи и Лаванши — принцип относительности подтвердился. При $0{,}2581 \leqslant \beta \leqslant 0{,}4829$ получено, что $1{,}041 \leqslant \frac{e}{m} \leqslant 1{,}139$.

Необходимость ввода поправок на релятивистские эффекты при расчетах ускорителей по мнению разработчиков ускорителей и экспериментаторов, работающих на них, однозначно подтверждает справедливость положений СТО.

Комментарий (*В. А.*)

1. Ряд недоразумений, связанных с полученными экспериментальными данными, остался невыясненным до настоящего времени. К ним относятся, в частности:

а) расчеты, выполненные Н. П. Кастериным [70], перепроверенные Н. Н. Шапочниковым [71], показавшие, что кривые Бухерера не соответствуют расчетам, выполненным в соответствии с СТО;

б) результаты Неймана, из которых вытекает самопроизвольное увеличение заряда частицы, если масса ее растет при увеличении скорости;

в) результаты Кауфмана, из которых вытекает, что часть частиц выбрасывается из ядра со сверхсветовой скоростью.

2. Как уже указывалось выше, полученные результаты могут интерпретироваться и исходя из представлений о неизменности массы частицы с увеличением скорости:

а) как изменение заряда частицы [27, 28];

б) как изменение коэффициента взаимодействия электрического и магнитного полей с зарядом частицы, поскольку величина взаимодействия определяется величиной скольжения поля относительно частицы, а скольжение уменьшается с увеличением скорости частицы [29], тогда эффективная электрическая напряженность равна

$$E = E_0\left(1 - \frac{v}{c}\right),$$

то есть сила, воздействующая на частицу со стороны электрического поля уменьшается с увеличением скорости, чем и объясняются все эффекты;

в) как следствие подчинения эфира законам газовой динамики, в связи с чем целесообразно сравнить три выражения:

$$P_1 = \frac{m}{m_0} = \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2}} \approx 1 + 0{,}5\beta^2 + 0{,}375\beta^4 + \ldots,$$

$$P_2 = \frac{P_п}{P_{ст}} = \left(1 + \frac{\gamma - 1}{2} M^2\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}};$$

$$P_3 = \frac{\rho_п}{\rho_{ст}} = \left(1 + \frac{\gamma - 1}{2} M^2\right)^{\frac{1}{\gamma-1}}$$

где $\gamma = \frac{c_P}{c_V}$ — коэффициент адиабаты газа, равный для одноатомных газов $\gamma = 1{,}67$, для двухатомных $\gamma = 1{,}4$; при повышении температуры $\gamma \to 1$ для всех газов.

При $\gamma = 1{,}67$ имеем:

$$P_2 = \left(1 + \frac{1}{3} M^2\right)^{2,5} = 1 + 0{,}833M^2 + 0{,}208M^4 + \ldots;$$

$$P_3 = \left(1 + \frac{1}{3} M^2\right)^{1,5} = 1 + 0{,}5M^2 + 0{,}041M^4 + \ldots;$$

(при $M = 1$, $P_2 = 2{,}05$; $P_3 = 1{,}54$).

При $\gamma = 1{,}4$ имеем:

$$P_2 = (1+0{,}2M^2)^{3,5} = 1+0{,}7M^2+0{,}175M^4+\ldots;$$
$$P_3 = (1+0{,}2M^2)^{2,5} = 1+0{,}5M^2+0{,}075M^4+\ldots;$$

(при $M = 1$, $P_2 = 1{,}893$, $P_3 = 1{,}577$).

При $\gamma = 1$ имеем:

$$P_2 = 1+0{,}5M^2+0{,}175M^4+0{,}0208M^6+\ldots;$$
$$P_3 = 1+0{,}5M^2+0{,}175M^4+0{,}0208M^6+\ldots;$$

(при $M = 1$, $P_2 = P_3 = 1{,}7$).

Интересно отметить, что для величины $\beta = M = 0{,}8$ все указанные зависимости аппроксимируют друг друга вполне удовлетворительно, заметное расхождение начинается со значений $0{,}85 \div 0{,}9$ и только с этой величины можно делать выбор между зависимостями;

г) как следствие увеличения массы из-за присоединения массы окружающего эфира, на что обращалось внимание некоторыми авторами [69].

Указанными вариантами все возможности далеко не исчерпаны. Существуют и многочисленные иные интерпретации эффектов, трактуемых ныне как эффект увеличения массы частиц с увеличением их скорости. Конечно, в реальной ситуации на самом деле имеют место не одна, а несколько причин одновременно, однако практически они никогда и никем не анализировались.

Таким образом, нет оснований однозначно считать полученные в экспериментах результаты подтверждающими специальную теорию относительности: те из них, которые укладываются в формульные выражения СТО для увеличения массы частиц с увеличением скорости могут интерпретироваться различно, а те из них, которые не укладываются в эти зависимости (результаты Кауфмана, Неймана, Бухерера), должны быть перепроверены и истолкованы иначе, например, с позиций эфиродинамики, которой они не противоречат.

3.7. Исследования зависимости течения времени от скорости

Сущность явления и цель эксперимента

В соответствии с положениями СТО при увеличении скорости тела его собственное время должно увеличиться по сравнению с временем покоящегося тела по закону:

$$\tau = \frac{\tau_0}{\sqrt{1-\beta^2}}; \quad \beta = \frac{v}{c}.$$

Целью эксперимента является определение реального времени для движущегося тела и подтверждение указанной зависимости.

Схема и методика проведения эксперимента [78, с. 266; 82—91]

В качестве движущегося тела в эксперименте используются мезоны, время жизни которых и соответствующие ему пути составляют:

для μ — мезонов (мюонов) $\tau_0 = 2,2 \cdot 10^{-6}$ с; $l_0 = 600$ м;

для π — мезонов (пионов) $\tau_0 = 2,56 \cdot 10^{-6}$ с; $l_0 = 7,68$ м.

Устанавливается факт наличия мезонов, зарождающихся в верхних слоях атмосферы (мюоны — на высоте $H \approx 18000$ м, пионы — на высоте $H \approx 46200$ м), в нижних слоях атмосферы, что дает возможность произвести расчеты по указанной формуле.

Параметры и результаты эксперимента

1940—1941 годы, Вильямс и Робертс [82] — наблюдение самопроизвольного распада мезонов в камере Вильсона;

1940—1941 годы, Оже и Маз [8], Маз и Шаминад [84], Шаминад, Фреон, Маз [85] — наблюдение самопроизвольного распада с помощью счетчиков;

1941 год, Росси и Холл [86] — измерение пути, проходимого мезонами с определенными энергиями до $\beta \approx 0,99$;

1938—1941 годы, Айвс и Стилуэлл [89, 90] — наблюдения с трубками катодных лучей при $\beta \approx 0,004$.

Выводы авторов

Ход времени зависит от скорости движения частицы и согласуется с расчетами по СТО.

Комментарий (*В. А.*)

1. Сами длины пробегов, указанные для обнаружения в нижних слоях атмосферы мезонов, рассчитаны на основе приведенной релятивистской формулы для времени, например, длина пробега для пионов в 46,2 км получена на основе предположения, что скорость пиона в атмосфере лишь на 10^{-8} меньше скорости света. Но такая скорость света в атмосфере уменьшается в большей степени и составляет 0,99973 с, получается, что пи-мезон должен обгонять свет. Таким образом, расчеты не точны, и в случае мезонов речь может идти лишь о качественной картине явления.

2. Увеличение длины пробега нестабильной частицы в атмосфере может иметь несколько причин, например:

с увеличением начальной скорости входа в атмосферу время взаимодействия частицы с молекулами воздуха сокращается, что приводит к уменьшению воздействия дестабилизирующего фактора;

с увеличением скорости движения частицы в газоподобном эфире увеличивается градиент скорости в пограничном слое эфира, окружающего мезон, в результате чего вязкость в пограничном слое уменьшается и устойчивость мезона возрастает, так как уменьшается отвод энергии в окружающий эфир.

Таким образом, факт увеличения длины пробега мезонов с увеличением начальной скорости говорит не о подтверждении СТО, а о наличии внутренних механизмов явлений, которые подлежат изучению.

ГЛАВА 4. ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПО ОБЩЕЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

4.1. Проверка принципа эквивалентности

Сущность явления и цель эксперимента [93—109]

Проверяется отношение инертной и гравитационной масс, которое в соответствии с ОТО должно быть одинаковым для всех видов материалов и систем отсчета.

Методика эксперимента

1. На крутильных весах устанавливаются на противоположных плечах две одинаковые массы из различного материала. Если отношение инертной и гравитационной масс для них различно, то вследствие различия моментов от центробежной силы вращения Земли и силы тяжести должен создаться разностный момент, закручивающий нить.

2. Исследуется падение пучка нейтронов со спинами, ориентированными сначала горизонтально, затем вертикально в поле тяжести Земли с целью выявления различия в падении.

Результаты эксперимента

1890—1922 годы, Этвеш [93—96] — эквивалентность масс подтверждена с погрешностью, не превышающей 10^{-8}.

1910 год, Саузерис [97] — эквивалентность масс подтверждена для радиоактивных веществ.

1917 год, Зееман [98] — эквивалентность масс качественно подтверждена.

1957—1963 годы, Дике [99, 100] — установлена эквивалентность масс из золота и алюминия с погрешностью, не превышающей 10^{-11}.

1965 год, Даббс [106] — установлена эквивалентность масс для пучка нейтронов с погрешностью, не превышающей 10^{-3}.

Выводы авторов

Проведенные эксперименты однозначно подтверждают выводы ОТО об эквивалентности гравитационной и инертной масс. Это означает эквивалентность инерциальных систем отсчета. Общая теория относительности тем самым получила экспериментальное подтверждение.

Комментарий (*В. А.*)

1. Принцип эквивалентности гравитационной и инертной масс прямо вытекает из механики Галилея—Ньютона, для которых отношение гравитационной и инертной масс всегда независимо от при-

роды тела, одинаково во всех равномерно и прямолинейно движущихся (инерциальных) системах отсчета.

Таким образом, все перечисленные эксперименты всего лишь подтверждают обычную классическую механику. Относить подтверждение этих положений за счет общей теории относительности нет оснований.

2. Несмотря на вышеуказанное, можно отметить различную природу гравитации и инерции, что вытекает из эфиродинамической картины мира [29]: гравитация есть проявление термодиффузионных процессов в эфире, инертная же масса — изначальное свойство материи. Это означает, что в иных, нежели на поверхности Земли, условиях, например, вблизи больших гравитационных масс, либо в их глубине, где эфиродинамические термодиффузионные процессы будут численно несколько иными, гравитационная постоянная будет уменьшенной, соответственно и гравитационная масса окажется уменьшенной, в то время как инерционная масса останется неизменной при всех условиях. Подобный эксперимент может быть в принципе поставлен на Земле в глубоких шахтах, при этом сопоставляться должны не разные материалы, находящиеся вместе на одном уровне от земной поверхности, а один и тот же образец, находящийся сначала на земной поверхности или на высоте, а затем опущенный в шахту.

4.2. Исследование гравитационного смещения спектров

Сущность явления и цель экспериментов [22—25; 110]

Течение времени в гравитационных полях в соответствии с ОТО замедляется, это означает, что все процессы будут также замедлены. Целью экспериментов является подтверждение этого обстоятельства.

Методика экспериментов [111—116]

1. Исследуется относительное смещение спектра Солнца, равное по теории $2{,}12 \cdot 10^{-6}$.

2. Исследуется смещение частоты излучения атомов при изменении высоты расположения источника над Землей.

Результаты экспериментов

1960 год, Паунд, Ребка (США) [111—113] (Джеферсоновская физическая лаборатория) — получено относительное смещение спектров Fe^{57} при изменении высоты на 21 м в $(5{,}13 \pm 0{,}51) \cdot 10^{-15}$ при предсказанном значении в $4{,}92 \cdot 10^{-15}$.

1960 год, Крэншоу, Шиффер, Уайтхед (США) [114] — исследовалось смещение спектра Fe^{57} при изменении высоты, получено качественное совпадение результатов с предсказанными ОТО.

1964 год, Мельников (Пулково) [115]—изучение смещения спектра Солнца, получено качественное совпадение результатов с предсказаниями ОТО.

Выводы авторов

Положения ОТО о замедлении времени в гравитационных полях подтверждены.

Комментарий (*В. А.*)

1. Тот же результат гравитационного смещения спектров может быть объяснен уменьшением упругости электромагнитных связей атомов в сложных молекулах, уменьшением энергии связей нуклонов и уменьшением энергии возбужденного состояния атомов при изменении гравитационного потенциала.

2. В соответствии с гипотезой газоподобного эфира [29] гравитация есть проявление термодиффузионных процессов в эфире. Увеличение гравитационного потенциала связано с понижением собственной температуры эфира и, следовательно, понижением давления в эфире. В результате все виды связей уменьшают упругость и собственные частоты колебаний при тех же массах уменьшаются.

3. Корректность экспериментов вызывает определенные сомнения, что отмечено рядом авторов.

Эксперименты, проведенные Крэншоу и его группой, критикуются в статье Р. Паунда и Г. Ребка, где они пишут:

«Наше исследование показывает, что из эксперимента Крэншоу вообще нельзя сделать никаких заключений [113, с. 482].

Однако и эксперименты Р. Паунда и Г. Ребка также могут быть подвергнуты сомнениям. Ими же самими показано, что неучет разности температур приемника и излучателя в 1° вызывает тот же эффект, что и искомый. Температура же при проведении эксперимента учитывалась путем ввода поправок, и эти поправки достигали 5,5 кратной величины по сравнению с определяемой. Уверенности в точности ввода поправок нет.

Результаты же, полученные О. А. Мельниковым, носили лишь качественный характер [116, с. 219], при этом отмечено, что точный расчет эффекта с учетом всех мешающих факторов столь сложен, что вряд ли может быть выполнен вообще.

Таким образом, нет оснований для однозначного утверждения о подтверждении положения ОТО о замедлении течения времени в результате наличия гравитационного потенциала.

4.3. Исследования «красного смещения» спектров далеких галактик

Сущность явления и цель эксперимента

В соответствии с выводами ОТО Вселенная расширяется, о чем можно судить по «красному смещению» спектров далеких галактик. По ОТО «красное смещение» является результатом доплеровского смещения. В экспериментах оценивается величина смещения.

Результаты исследований [117—120]

1929 год, Хаббл установил факт «красного смещения» и вывел зависимость «смещения» от расстояния до объекта:

$$z = \frac{\lambda - \lambda_0}{\lambda_0} = H \frac{R}{c},$$

где $H = 3 \cdot 10^{-18} c^{-1}$ (постоянная Хаббла).

Закон Хаббла многократно проверен различными астрономами [121] и соответствует реальной действительности. В экспериментах спектр звезд (галактик) сравнивается с обычным спектром. По взаимному расположению характерных линий спектра определяется величина z, а по яркости — расстояние R. Отсюда находится величина H, которая оказалась примерно одной и той же для многих измерений.

Выводы авторов

Смещение спектров свидетельствует о допплеровском эффекте, значит, галактики удаляются друг от друга, это означает, что Вселенная расширяется, что подтверждает выводы ОТО и справедливость самой ОТО.

Комментарий (*В. А.*)

1. Если в закон Хаббла подставить выражение закона Планка

$$E = h\nu = \frac{hc}{\lambda},$$

получим:

$$z = \frac{E_0 - E}{E} = \frac{\Delta E}{E} = -H \frac{\Delta R}{c},$$

или

$$\frac{dE}{E} = -H \frac{dR}{c},$$

откуда

$$E = E_0 e^{-\frac{H}{c}R} = E_0 e^{-\frac{R}{R_0}}; \quad R_0 = 10^{26} \text{ м},$$

или

$$E = E_0 e^{-Ht} = E_0 e^{-\frac{t}{T_0}}; \quad T_0 = 10^{10} \text{ лет}.$$

Следовательно, «красное смещение» свидетельствует не о «расширении Вселенно», а о потере фотонами энергии, например, вследствие вязкости эфира, заполняющего мировое пространство [29].

2. Существует значительное число самых разнообразных объяснений эффекта на уровне обычной классической физики [122]. Следовательно, нет оснований полагать, что «красное смещение» спектров далеких галактик подтверждает ОТО, оно также укладывается в рамки многих других гипотез и теорий.

4.4. Исследование смещения перигелия орбиты Меркурия

Сущность явления и цель исследований

В соответствии с выводами ОТО перигелий орбиты Меркурия должен смещаться на 42,9″ за столетие. Целью исследований является установление фактического смещения перигелия и сопоставление результатов наблюдений с предсказаниями ОТО.

Результаты исследований [31, с. 91—92; 123—137]

1889 год, Леверье [31];

1898 год, Ньюком [123] — расчеты дали величину 43, 49″;

Гроссман — расчеты дали от 29″ до 38″;

1926 год, Шази [124, 125] — 34, 96″;

1943 год, Клеменс [126, 127] — 42, 56″ ± 0,94″;

1956—1958 годы, Динкомбль [128, 129] 43,11″ ± 0,45″;

1973 год, Моррисон [136] — 41,9″ ± 0,5″.

Выводы авторов

Результаты расчетов, проведенных на основании выполненных наблюдений, показывают, что фактическое смещение перигелия Меркурия соответствует предсказанным ОТО.

Комментарий (*В. А.*)

1. Прежде всего, следует отметить, что экспериментальный материал дал не цифру 43,49″, как было определено Ньюкомом, а меньшую. По Гроссману эта величина составила 40″, по Шази— 35″. Более близкие результаты дали расчеты Клеменса, Линкомбла и Моррисона, но во всех случаях не может идти речи о совпадении с погрешностью, не превышающей 0,1″, как это пишется в некоторой части литературы. Кинле [31, с. 91] дает следующую таблицу значений вращения перигелия для разных планет:

Таблица 4.1

№/№	Планеты	ω	Эйнштейн	Зелигер
1	Меркурий	+6,18″±0,50″ +8,62″±0,50″	+8,82″	+8,42″
2	Венера	—0,08″±0,26″	+0,06″	+0,05″
3	Земля	+0,21″±0,13″	+0,06″	+0,07″
4	Марс	+0,86″±0,36″	+0,13″	+0,59″

Во втором столбце сопоставлены значения вращения перигелиев, умноженные на эксцентриситеты орбит соответствующих планет.

Как отмечает С. И. Вавилов [31, с. 91], эта величина даже для Меркурия не может считаться твердо установленной, по отношению к другим планетам неопределенность еще больше. Кинле указывает, что обычный расчет вращения перигелия, когда он рассмат-

ривается отдельно от возмущения других элементов планеты, в сущности говоря, не точен. Связь всех элементов неразрывна, и изменение одних элементов влечет за собой изменение других. Но полное точное решение задачи представляет непреодолимые трудности. Таким образом, вопрос о величине вращения перигеля орбит остается довольно неопределенным как в отношении точности наблюдений, так и точности расчетов [31, с. 91—92]. Следовательно, считать достоверными и результаты измерений положения планетной орбиты, и результаты расчетов с учетом даже известных возмущений нельзя.

2. Ряд авторов обращает внимание на то, что реальная величина смещения перигелия Меркурия составляет вовсе не 43″ или 34″, а 532″, которые вызываются возмущениями других планет (для Земли эта величина составляет 1154″ за столетие [138, с. 119].

Собственное же полное вращение перигелия [26, с. 253—254] составляет $5599{,}74'' \pm 0{,}41''$, вычисленное теоретическое — $5557{,}18'' \pm 0{,}85''$ и только разность равна $42{,}56'' \pm 0{,}94''$, то есть полная, объясняемая легко с позиций ньютоновской теории величина вращения перигелия в 100 раз больше, чем эта разность. Как правильно отметил Дж. Синг [26, с. 254]: «Такая смесь ньютоновской и эйнштейновской теории психологически неприятна, ибо эти теории основываются на слишком разных исходных концепциях». Однако можно с твердостью считать, что подобная смесь вообще недопустима.

Некоторые авторы, указывая на величину составляющей наблюдения перигелия Меркурия, равную $5024 \div 5027''$ за столетие, отмечают, что «и без того едва заметный эффект, являющийся следствием общей теории относительности,и оказывается засоренным во множестве вращений планетных орбит, не имеющих к этой теории никакого отношения» [31].

3. Имеется серия предположений, высказанных различными авторами, о причинах движения перигелия Меркурия, каждого из которых в отдельности достаточно для объяснения этого явления, если оно на самом деле существует, что также не очевидно в силу изложенных выше причин. Ниже перечислены некоторые из этих предположений:

а) сплюснутость Солнца в результате его вращения вокруг своей оси, на что обращают внимание Н. А. Тонелла [78, с. 286], Р. Дике [132]. Достаточно иметь всего лишь $5 \cdot 10^{-5}$ относительного сжатия, чтобы полностью объяснить явление (для сравнения, Земля имеет относительное сжатие, равное $1:298{,}25 \approx 3{,}3 \cdot 10^{-3}$);

б) вращение Солнца, указанное Роксбургом как возможная причина смещения перигелия Меркурия;

в) извергаемая Солнцем масса в виде фотосферы, факелов, протуберанцев, гранул и корпускул;

г) солнечный ветер, скорость которого убывает по мере удаления от Солнца, что дает эффект, эквивалентный непостоянству по дальности от Солнца гравитационной постоянной (достаточно эффекта в 0,07 %), и так далее.

Следовательно, нет причин считать движение перигелия Меркурия следствием выводов теории относительности.

4.5. Исследование отклонения света массой Солнца

Сущность явления и цель исследования

В соответствии с представлениями ОТО пространство в районе гравитирующих масс «искривляется». Следствием этого должно быть искривление луча света, проходящего вблизи гравитационной массы. При прохождении луча света вблизи Солнца смещение видимого изображения звезды должно составлять

$$\delta_э = 1{,}75'' \frac{R_\odot}{R},$$

где $R_\odot$ — радиуса Солнца. По Ньютону при $R = R_\odot$ отклонение луча света составит только

$$\delta_н = 0{,}84''.$$

Целью эксперимента является отыскание разницы в положении изображения звезды на краю диска Солнца:

$$\Delta\delta = \delta_э - \delta_н = 1{,}75'' - 0{,}84'' = 0{,}91''.$$

Схема и методика проведения эксперимента

Дважды фотографируется один и тот же участок неба:

а) во время солнечного затмения;

б) при отсутствии Солнца на данном участке неба (разница во времени составляет полгода) (рис. 4.1).

Полученные снимки сравниваются. Измеряются и статистически обрабатываются смещения изображений звезд, а затем общий результат экстраполируется на край диска Солнца (вследствие

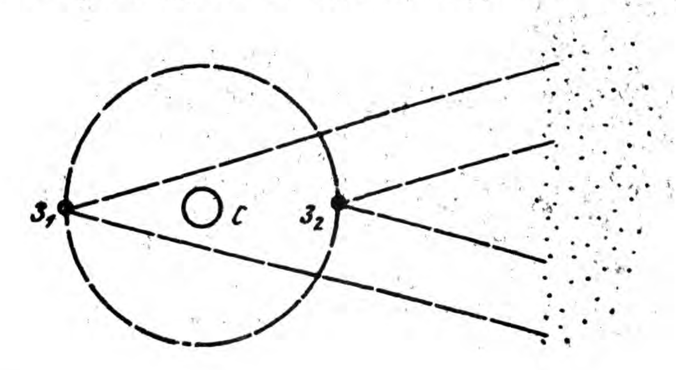


Рис. 4.1. Схема эксперимента по выявлению отклонения изображений звезд при прохождении световых лучей вблизи Солнца

солнечной короны непосредственно у края Солнца звезды не наблюдаются).

Примечание. Угловой размер Солнца составляет 1919″, Луны — 1985″, то есть в 2000 раз большую величину, чем искомая.

Результаты экспериментов [31, с. 79—89; 109, с. 30—35; 139—149]

Результаты экспериментов по исследованию отклонения лучей света массой Солнца приведены в табл. 4.2.

Выводы авторов

Результаты обработки измерений безусловно подтверждают расчеты общей теории относительности.

Комментарий *(В. А.)*

1. При обработке результатов измерений упущен ряд существенных сопутствующих факторов, от которых прямо зависят результаты измерений. По данным Митчелла [149, с. 415], такими факторами являются:

а) искажения в положениях звезд в оптической части аппаратуры;

б) нарушающие эффекты в измерении звездных изображений в связи с засветкой пластины короной Солнца;

в) систематические искажения в фотографии. Росс показал, что чернеющая часть короны должна сохнуть быстрее, чем остальная часть, возможно получается сжатие в фильме внутри изображения короны. Следует отметить, что 1″ отклонения изображения звезды соответствует всего лишь 0,01 мм на пластинке, и указанные искажения могут иметь тот же или больший порядок величин;

г) ненормальная рефракция в земной атмосфере благодаря холодному воздуху внутри теневого конуса Луны;

д) рефракция в солнечной атмосфере;

е) годовая рефракция, предположенная Курвуазье.

2. Экстраполяция данных производится в область, где нет ни одного изображения звезды, поскольку околосолнечная область засвечена короной Солнца. При этом экстраполяция производится гиперболой, что вытекает из теории Эйнштейна, так как по ней

$$\delta_э = 1{,}75'' \frac{R_\odot}{R}.$$

Обычная же экстраполяция по среднему значению всех отклонений изображений звезд дает результат существенно более близкий к вычисленному по Ньютону, например, в экспериментах 1922 г. этот результат составляет 0,91″, что гораздо ближе к 0,84″ по Ньютону, чем к 1,75″ по Эйнштейну.

3. Разброс показаний составляет 2—3 в каждую сторону от расчетной величины для данного положения звезд, что вызывает сомнения в достоверности отсчетов, которые в силу малости величины нужно производить через микроскоп, сравнивая два сним-

Таблица 4.2

Дата	Станция	Результат экстраполяции	Наблюдатель	Повторение расчетов
1919 22.V	Собрал I	1,98″±0,12″	Кроммелин	Данжон 2,05″±0,2″
	Собрал II	0,93″±0,3″	Дэвидсон	Хокман 2,16″±0,14″
1922	Принчипе	1,61″±0,3″	Кэттинхэм Эддингтон	
	Валлов I	1,74″±0,3″	Чанг, Юнг	
	Валлов II	1,72″±0,11″	Кэмпбелл Трюмплер	Данжон 2,05″±0,13″ Дрейндлик 2,07″±? Хокман 2,14″±0,18″ Джексон 2,12″±?
	Валлов III	1,82″±0,15″	Кэмпбелл Трюмплер	Данжон 2,07″±?
	Кардилло-Даунс	1,77″±0,3″	Дэвидсон Ловелл	
1929	Такегон	2,24″±0,10″	Фрейндлих Брунн Клюбер	Данжон 2,04″±0,27″ Джексон 1,98″±0,14″ Трюмплер 1,75″±0,19″
1936 19.VI	Куйбышевка	2,71″±0,26″	Михайлов	
	Козимицу	2,13″±1,15″ 1,28″±2,67″	Матукума	
1947 20.V	Бокоюва	2,01″±0,27″		
1952 25.II	Хортум	1,70″±0,10″	Ван Бисбрук	

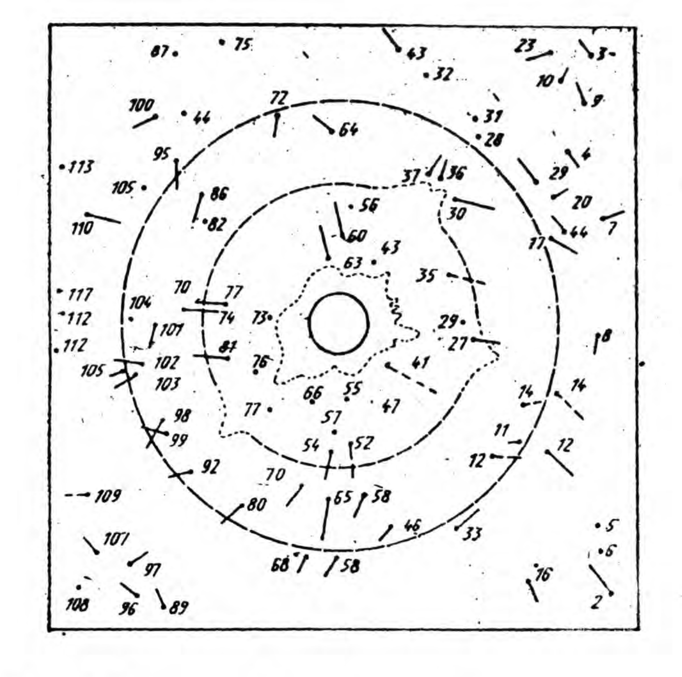


Рис. 4.2. Смещение изображений звезд на фотопластинках

ка, сделанные с интервалом в полгода, для каждого изображения звезды.

В качестве примера справедливости изложенного целесообразно разобрать данные, приведенные в книге С. И. Вавилова по затмению 1922 г. (материалы Кэмпбелла и Трюмплера).

На рис. 4.2 изображены смещения звезд на полученных фотографиях [31, с. 83, рис. 34]. На рис. 4.3 приведены результаты статистической обработки смещений [31, с. 89, рис. 36]. Как видно из рисунка, в районе не менее одного радиуса Солнца за его краем нет изображений звезд, среднее же арифметическое отклонение упирается в величину, равную примерно 0,91″, а вовсе не в 1,75″, как это должно быть по теории Эйнштейна.

Экстраполяция данных гиперболой, по меньшей мере, сомнительна, ибо идет в чрезвычайно отдаленную область.

4. Обработка тангенциальных смещений изображений звезд показывает, что в районе расстояния от Солнца от 1° до 1,5° имеет место систематическое смещение по часовой стрелке (вихрь), легко объясняемый наличием теневого конуса Луны. В более холод-

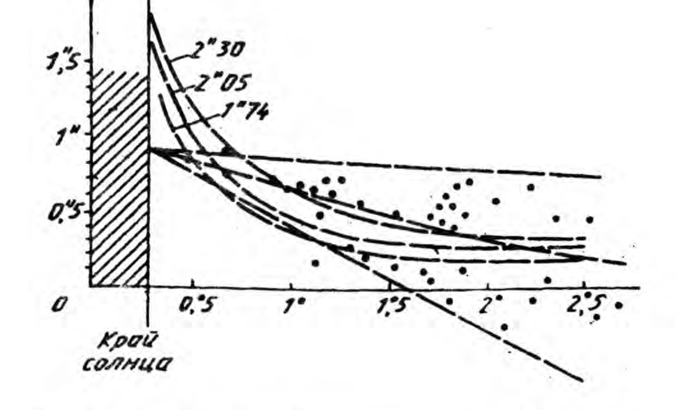


Рис. 4.3. Результат обработки смещений изображений звезд

ную область стекает воздух, закручиваясь воронкой, как это имеет место в ванной при спуске воды. Поток воздуха к центру конуса в силу эффекта Физо должен дополнительно смещать изображения звезд. Такое смещение будет происходить в том же направлении, что и ожидаемое смещение от «кривизны пространства», чем и могут быть объяснены полученные на фотографиях дополнительные смещения, равные всего лишь 0,05″ = 0,91″—0,84″.

5. Влияние солнечной атмосферы ранее не учитывалось. Полная рефракция света в земной атмосфере составляет 70″. Дополнительное смещение изображений звезд за счет рефракции в солнечной атмосфере должно быть менее, чем 1″, чтобы полностью объяснить все эффекты, если бы они на самом деле имели место. По полученным данным достаточно иметь дополнительную рефракцию всего в 0,1″, что могло бы быть даже при плотности солнечной атмосферы в 40 000 раз меньшей, чем плотность земной. Такая атмосфера, конечно, была бы вполне прозрачна, поэтому возражения, связанные с предположением о непрозрачности солнечной атмосферы, отпадают. Сейчас известно, что солнечная атмосфера существует и что она достаточно разрежена. И хотя численные оценки ее плотности практически отсутствуют, тем не менее отрицать, что она не может иметь указанной плотности, тоже нет оснований.

Все указанные соображения справедливы для всех перечисленных выше экспериментов. При обработке результатов ни в одном из них не были сделаны оценки всех существенных сопутствующих факторов, каждый из которых существенным образом влиял на конечный результат. Таким образом, нет никакого основания рассмотренные выше результаты проведенных экспериментов считать подтверждением общей теории относительности А. Эйнштейна.

4.6. Эксперименты по обнаружению гравитационных волн

Сущность явления и цель эксперимента

В соответствии с представлениями ОТО должны существовать гравитационные волны, возникающие при перемещениях масс. Целью экспериментов является обнаружение этих волн.

Методика эксперимента [102, 161—169]

На расстоянии в несколько сот (тысяч) километров друг от друга устанавливаются два алюминиевых цилиндра длиной 1,5 м и массой в 1,5 тонны. Цилиндры подвешиваются на тонких нитях к стальной раме, амортизированной резиной (антисейсмический фильтр). Цилиндр и рама помещаются в вакуумную камеру. Вся установка размещается вдали от индустриальных помех.

Кварцевые или емкостные датчики преобразуют механические колебания цилиндра в электрические. Ожидаемая регистрируемая амплитуда на концах цилиндра составляет порядка $2 \cdot 10^{-16}$ м ($2 \cdot 10^{-10}$ микрометра), что соответствует потоку энергии 10^4 Вт·м$^{-1}$, а на самом датчике — еще меньше.

Результаты экспериментов

Эксперименты по обнаружению гравитационных волн проводились в США Дж. Вебером [165], в СССР В. Б. Брагинским [161—164]. По мнению Вебера имеются совпадения колебаний цилиндров, говорящие в пользу регистрации ими гравитационных волн, приходящих из космоса. По мнению В. Б. Брагинского о результатах ничего сказать нельзя, по крайней мере вплоть до 1987 г. им не приводится никаких данных о положительных результатах, несмотря на многолетнюю регистрацию показаний датчиков.

Выводы авторов

Оценка авторами результатов экспериментов достаточно неопределенна и не подкреплена никакими фактическими материалами.

Комментарий (В. А.)

1. Владимиров Ю. С. [169] указывает, что Веберу, вероятно, не удалось изолироваться от помех, например, типа широких космических ливней, воздействия динамических гравитационных полей в зоне индукции. Адамянц В. А., Алексеев А. Д. и Колосницын Н. Н. [170] указывают на существование магнитных помех, которые не были учтены Вебером.

2. Требования к датчикам перемещения столь нечетки (требуется чувствительность в $2 \cdot 10^{-16}$ м при размере свободного электрона в 10^{-15} м), что нет ни малейшей уверенности в том, что полезный сигнал может быть выделен на фоне помех и шумов, тем более, что в связи с кратковременностью приходящего сигнала статистическая обработка сигнала практически исключена.

3. В работе [171] показано, что по утверждению одних авторов ([1—4] в цитируемой работе) гравитационные волны не обладают

энергетическим импульсом, по утверждению других ([15—18], там же) делается вывод о переносе гравитационными волнами отрицательной, а в третьих ([5—14], там же) — положительной энергии. В самой работе показано, что формула для подсчета потерь энергии на излучение гравитационных волн, впервые полученная А. Эйнштейном, не является следствием ОТО, а расчет «энергии» и «импульса» системы с использованием любого псевдотензора энергии-импульса не имеет никакого физического смысла [171, с. 7].

4. По представлениям ОТО скорость распространения гравитационных волн равна скорости света. Между тем, еще П. С. Лапласом в 1787 г. [172] было показано, что для объяснения причины векового ускорения Луны необходимо полагать, что скорость распространения гравитации не менее, чем в $5 \cdot 10^7$ раз превосходит скорость света (по расчетам, приведенным в работе [29] в 10^{13} раз).

Вся современная небесная механика исходит из представлений о бесконечно большой скорости распространения гравитации, что следует из факта использования ею только статических формул Ньютона и Кепплера, не учитывающих запаздывающих потенциалов. Несоответствие скоростей неизбежно привело бы к существенным ошибкам в расчетах положений планет Солнечной системы. Следовательно, скорость распространения гравитации многократно превышает скорость света. При таких скоростях сигнал на детекторе неизбежно должен оказаться весьма малым, так как уменьшение градиента в пространстве пропорционально увеличению скорости. Сигнал при наличии гравитационных волн и их скорости, большей скорости света в $5 \cdot 10^7$ или в 10^{13} раз, уменьшится соответственно в $5 \cdot 10^7$ или в 10^{13} раз по сравнению с расчетным. Это не оставляет никаких надежд на обнаружение такого сигнала современной измерительной техникой.

Таким образом, опыт небесной механики противоречит выводам СТО и ОТО, а отрицательные результаты Вебера и Брагинского косвенно подтверждают указанное положение. Нет оснований считать, что опыты каким-либо образом подтвердили правоту общей теории относительности А. Эйнштейна.

ВЫВОДЫ

1. Анализ логических оснований как специальной, так и общей теории относительности А. Эйнштейна показывает, что как та, так и другая части теории:

а) базируются на произвольно выбранных и не обоснованных в достаточной степени постулатах;

б) в качестве общего физического инварианта неправомерно используют категорию интервала, составной частью которого является частное свойство частного физического явления — скорость света;

в) имеют замкнутую саму на себя логику, когда выводы приводят к исходному положению;

г) противоречат друг другу в принципиальном и существенном для них вопросе — вопросе существования эфира.

2. Анализ результатов экспериментов, проведенных различными исследователями в целях проверки положений СТО и ОТО показывает, что экспериментов, в которых получены положительные и однозначно интерпретируемые результаты, подтвердившие положения и выводы теории относительности А. Эйнштейна, не существует.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Ленин В. И.** Материализм и эмпириокритицизм // Полн. собр. соч., 5-е изд. Т. 18, 1961. — 423 с.

2. **Эйнштейн А.** О методе теоретической физики // Собр. научн. тр. Т. 4. — М.: Наука, 1967.—С. 184.

3. **Эйнштейн А.** Об обобщенной теории тяготения // Собр. научн. тр. Т. 2. — М.: Наука, 1966. — С. 719—731.

4. **Эйнштейн А.** К электродинамике движущихся тел // Собр. научн. тр. Т. 1. — .М: Наука, 1965. — С. 7—35.

5. **Эйнштейн А.** Принцип относительности и его следствия // Собр. науч. тр. Т. 1. — М.: Наука, 1965. — С. 135—164.

6. **Льоцци М.** История физики: Пер. с итал. Э. Л. Бурштейна. — М:: Мир, 1970.—463 с.

7. **Michelson A. A.** Amer. J. Phys., 1981, 22. — P. 120—129.

8. **Michelson A. A.** Compt. Rend., 1882, 94. S. 520—523.

9. **Michelson A. A.**, Morley E. W. Amer. J. Sci., 1887, 34. — P. 334.

10. **Цейтлин З. А.** Вихревая теория материи, ее развитие и значение.: В кн. Дж. Дж. Томсона «Электричество и материя». М., 1928.

11. **Миткевич В. Ф.** Основные физические воззрения.—Л.: ОНТИ, 1934. — 59 с.

12. **Тимирязев А. К.** Кинетическая теория материи. 2-е изд. — М.: Изд-во МГУ, 1954. — 218 с.

13. **Максвелл Дж. К.** Динамическая теория электромагнитного поля. Избр. соч. по теории электромагнитного поля. — М.: ГИТТЛ, 1952. — С. 249—288.

14. **Эйнштейн А.** Эфир и теория относительности // Собр. науч. тр. Т. 1.—М.: Наука, 1965. — С. 682—689.

15. **Эйнштейн А.** Об эфире//Ообр. науч. тр. Т. 2. — М:: Наука, 1966: — С. 160.

16. **Duffy M. C.** Misconception about ether. Indian J. of Theor. Phys. 1980, 2

17. **Денисов В. И.**, Логунов А. А. Инертная масса, определенная в общей теории относительности, не имеет физического смысла. — М.: Изд-во АН СССР, 1981. — 10 с.

18. **Бриллюэн Л.** Новый взгляд на теорию относительности. — М.: Мир, 1972. — 142 с.

19. **Тяпкин А. А.** Принцип относительности. — М.: Атомиздат, 1973. — 332 с.

20. **Lorentz H. A.** Collected papers. V. 1—9. Hague. 1934—1939.

21. **Пуанкаре А.** Наука и метод. Пер. с. фр. // Под ред. В. Ф. Кагана. — Одесса, 1910. — 384 с.

22. **Эйнштейн А.** О влиянии силы тяжести на распространение света // Собр. науч. тр. Т. 1. — М.: Наука, 1965. — С. 165—174.

23. **Эйнштейн А.** Проект обобщенной теории относительности и теории тяготения // Собр. науч. тр. Т. 1. — М.: Наука, 1965. — С. 227—266.

24. **Эйнштейн А.** Формальные основы общей теории относительности // Собр. науч. тр. Т. 1. — М.: Наука, 1965.—С: 326—384:

25. **Эйнштейн А.** Основы общей теории относительности // Собр. науч. тр. Т. 1. — М.: Наука, 1965. — С. 452—504.

26. **Синг Дж.** Общая теория относительности : Пер. с англ. / Под ред. З. А. Петрова. — М.: Изд-во ИЛ, 1963. — 432 с.

27. **Джеммер М.** Понятие массы в современной и классической физике : Пер. с англ. Н. Ф. Овчинникова. — М.: Прогресс, 1968. — 254 с.

28. **Bush V.** The force between moving charges // J. of Math. and Phys. 1925—1926, 5. — P. 192.

29. **Ацюковский В. А.** Общая эфиродинамика. Моделирование структур вещества и полей на основе представлений о газоподобном эфире.—М.: Энергоатомиздат, 1990.
30. **Эфирный** ветер: Сб. статей 1881—1959 гг./Под редакцией д.т.н. В. А. Ацюковского.—М.: Энергоатомиздат, 1993.
31. **Вавилов С. И.** Экспериментальные основания теории относительности (1928) // Собр. соч. Т. 4. — М.: Изд-во АН СССР, 1956. — С. 9—110.
32. **Франкфурт У. И.**, Френк А. М. Оптика движущихся тел. — М.: Наука, 1972. — 212 с.
33. **Michelson A. A.** Amer. J. Phys. 1881, 22. — P. 120—129.
34. **Michelson A. A.** Compt. Rend. 1886, 94. — P. 520—523.
35. **Michelson A. A.**, Morley E. W. Phil. Mag. 1887, 24. — P. 334—345.
36. **Michelson A. A.**, Morley E. W. Phil. Mag. 1887, 24. — P. 446—463.
37. **Michelson A. A.** Phil. Mag. 1904, 8 (6). — P. 716—719.
38. **Morley E.**, Miller D. Phil. Mag. 1905, 9. — P. 680—685.
39. **Miller D. C.** Phys. Rev. 1922, 19. — P. 407—408.
40. **Miller D. C.** Proc. Nat. Acad. Amer. 1925, 11, 6. — P. 306—314.
41. **Miller D. C.** Science. 1925, 61, 1590. — P. 617—625.
42. **Miller D. C.** Significance of the ether - drift experiment of 1925 at Mount Wilson. Science, 1926, 68, 1635. — P. 433—443.
43. **Conference** on the Michelson — Morley experiment // The astroph. J. 1928, 68, 5. — P. 341—402.
44. **Michelson A. A.**, Pease F. C., Pearson F. Repetition of the Michelson — Morley experiment // J. of t. Opt. Soc. of Am. 1929, 18, 3. — P. 181.
45. **Miller D. C.** The ether-drift experiment and the determination of the absolute motion of the earth // Rev. Mod. Phys. 1933, 5. — P. 203—204.
46. **Миллер Д. К.** Эфирный ветер // Успехи физических наук. Т. 5, 1925. — С. 177—185.
47. **Шлихтинг Г.** Теория пограничного слоя: Пер. с нем. Л. Г. Лойцянского. — М.: Наука, 1974. — 711 с.
48. **Kennedy R. J.** A refinement of the Michelson — Morley experiment // Proc. Nat. Ac. of USA. 1926, 12. — P. 621.
49. **Guadet G.** Rev. d'Optique. 1926, 5. — P. 363.
50. **Piccard H.** et Stahel E. Compt. Rend. 1926, 183. S. 420.
51. **Piccard A.** und Stahel E. Naturwissenschaften, 1927, 15. S. 140.
52. **Piccard A.**, Stahel E. Compt. Rend. 1927, 184. S. 451.
53. **Illingworth K. K.** A repetition of the Michelson — Morley experiment using Kennedy's refirement. / Phys. Rev. 1927, 30. — P. 692—696.
54. **Франкфурт У. И.** Оптика движущихся сред и специальная теория относительности // Эйнштейновский сборник 1977 г. / Сост. У. И. Франкфурт. — М.: Наука, 1980. — С. 257—326.
55. **Michelson A. A.**, Pease F. G., Pearson F. Measurement of the velocity of Light in a partial vacuum // Astroph. J. 1935, 82. — P. 26—61.
56. **Gaseja T.**, Javan A., Marray J., Townes C. Test of special relativity or of the isotropy of space by use of infrared maser // Phys. Rev. 1964, 133A. — P. 1221—1225.
57. **Gedarholm J., Bland G., Havens L., Townes C.** New experimental test of Special relativity // Phys. Rev. Let. 1958, 1.—P. 342—343.
58. **Тарасов Н. К.** Майкельсона опыт. БСЭ, 3-е изд. Т. 15. — М.: Советская энциклопедия, 1974. — С. 218.
59. **Kaufmann W.** Gött. Nachr. Math. Nat. Klasse. 1901. S. 143.
60. **Kaufmann W.** Nachr. K. Gesel. d. Wiss. zu Göttingen. 1903. S. 98.
61. **Kaufmann W.** Ann. d. phys. 1906, 19. S. 487.
62. **Bucherer A. H.** Phil. Mag. April 1907. P. 413.
63. **Bucherer A. H.** Vern. Deutsch. Phys. Ges. 1908, 6. S. 688.
64. **Bucherer A. H.** Die experimentalle Bestatigung des Relativitätsprinzips. 1909, 28. S. 513—536.
65. **Wolz K.** Die Bestimmung von I/Mo // Ann. d. Phys. B. 30. Leipzig, 1909. S. 273—288.
66. **Hupka.** Ann. d. phys. 1910, 31. S. 169.
67. **Heil.** Ann. d. Phys. 1910, 31. S. 523—530.

68. **Laub.** Yahrb. d. Rad. u. Elektr. 1910. S. 405.
69. **Comstock D. F.** The Relation of Mass to Energy // Phil. Mag. Jan 1908, 15 (6). — P. 1—21.
70. **Кастерин Н. П.** О несостоятельности принципа относительности А. Эйнштейна. — Одесса, 1919. — 11 с.
71. **Шапошников Н. Н.** К статье Н. Кастерина „Sur la ueu concordance du principe de relativite". Известия Иваново-Вознесенского политехнического института. Отдельный оттиск. 1919. Вып. 1. — С. 1—5.
72. **Neumann G.** Ann. d. Phys. 1914, 45. S. 529.
73. **Guye Ch. E.**, Lavansky C. Arch. de Geneve. 1916, 41. S. 286.
74. **Guye Ch. E.**, Lavansky C. Arch. Sc. Phys. Nat. Geneve. 1916, 41. S. 363—441.
75. **Gerlach W.** Handbuch d. Phys. 1933, 22. S. 11.
76. **Nackeu M.** Ann. d. Phys. 1935, 25. S. 313.
77. **Локк У.** Ядерная физика частиц высоких энергий. — М.: Изд-во ИЛ, 1962. — 232 с.
78. **Тоннелла М. А.** Основы электромагнетизма и теории относительности/ Пер. с фр. Г. А. Зайцева. — М.: Изд-во ИЛ, 1962. — 483 с.
79. **Блохинцев Д. И.** Обоснованность специальной теории относительности опытами в области физики высоких энергий // Успехи физических наук. Т. 89. Вып. 2, 1966. — С. 185—199.
80. **Шмидт-Отт В. Д.** Некоторые новые измерения в связи с доказательством справедливости специальной теории относительности // Успехи физических наук. Т. 96. Вып. 3. 1968. — С. 519—527.
81. **Соколов А. А.**, Тернов И. М. Релятивистский электрон. — М.: Наука, 1983. — 320 с.
82. **Williams,** Roberts. Nature 1940, 145. — P. 102.
83. **Auger P.**, Maze. Compt. Rend. 1941, 213. — P. 381.
84. **Maze,** Chaminade. Compt. Rend. 1942, 214. — P. 266.
85. **Rossi,** Hall. Phys. Rev. 1941, 59. — P. 223.
86. **Nereson,** Rossi. Phys. Rev 1943, 64. — P. 199.
87. **Caccipuoti,** Riccioni. Ricera Sci. 1941, 12. — P. 873.
88. **Leprince-Rikgnet L.**, Gorodetzky S. Compt. Rend. 1941, 213. — P. 756.
89. **Ives H. E.**, Stillwell G. R. JOSA, 1938, 28. — P. 215.
90. **Ives H. E.**, Stillwell G. R. JOSA, 1941, 31. — P. 369.
91. **Путилов К. А.**, Фабрикант В. А. Курс физики. Т. 3. — М.: Физматгиз, 1960. — 634 с.
92. **Мостепаненко М. В.** Материалистическая сущность теории относительности А. Эйнштейна. — М.: Соцэкгиз, 1962. — 227 с.
93. **Eötvos R. V.** Math. u. Naturwiss. Ber. Ungarn. 1890, 8. S. 65.
94. **Eötvos R. V.** Beibl. Ann. Phys. 1891, 15. S. 688.
95. **Eötvos R. V**, Ann. d. Phys. 1896, 59. S. 354.
96. **Eötvos R. V.** Ann. d. Phys. 1922, 68. S. 11.
97. **Southerus L.** Proc. Roy. Soc. 1910, 84. — P. 325.
98. **Zeemann P.** Proc. Amsterdam Acad. 1917, 20. — P. 542.
99. **Dicke R. H.** Rev. Mod. Phys. 1957, 29, 3. — P. 355.
100. **Dicke R. H.** Sci. Am. 1951, 205. — P. 84.
101. **Poll P. G.**, Kyotkov R., Dicke R. H. Ann. Phys. 1964, 29. S. 442.
102. **Вебер Дж.** Общая теория относительности и гравитационные волны: Пер. с англ. / Под ред. Д. Д. Иваненко. — М.: Изд-во ИЛ, 1962. — 271 с.
103. **Dukkeriei P. A.** Nature (England), 1966, 217. — P. 5123—5166.
104. **Линец А. М.** К вопросу об экспериментальной проверке равенства инертной и гравитационной масс // Журнал эксп. и теор. физики. — Т. 54. 1968. Вып. 6. — С. 1772—1774.
105. **Stephenson L. M.** Proc. Phys. Soc. 1967, 90. — P. 601.
106. **Dabbs I. W.**, Harvay I. A., Paya D. Horstam. Phys. Rev. 1965, 139. 3B. — P. 756.
107. **Брагинский В. Б.** Физические эксперименты с пробными телами. — М.: Наука, 1970. — 136 с.
108. **Брагинский В. Б.** Измерение малых сил в физических экспериментах. — М.: Наука, 1974. — С. 65—91.

109. **Пирагас К. А.** Экспериментальные основы общей теории относительности: Обзор. — Киев: Изд-во ИТВ АН УССР, 1971. — С. 20.
110. **Петров А. З.**, Кайгородов В. Р., Абдулин М. И: Классификация полей тяготения общего вида по группам движения // Известия вузов. Математика. — 1959. — № 6.
111. **Паунд Р.** О весе фотонов // Успехи физических наук. Т. 72, 1960. Вып. 4. — С. 674—683.
112. **Паунд Р.**, Ребка Г. Г. Гравитационное смещение в ядерном резонансе: Сб. Новейшие проблемы гравитации//Под ред. Д. Д. Иваненко.—М.: Изд-во ИЛ, 1961. — С. 469.
113. **Паунд Р.**, Ребка Г. Эффективный вес фотона: Сб. Новейшие проблемы гравитации / Под ред. Д. Д. Иваненко. М.: Изд-во ИЛ, 1961. — С. 474.
114. **Cranshaw T. E.**, Schiffer I. P., Whitehead A. B. Phys. Rev. Lett. 1960, 4. — P. 163.
115. **Мельников С. А.** Гравитационные красные сдвиги фраунгоферовых железных линий в центре Солнца. Изв. ГАО № 175. Т: 23: Вып: 5:—Пулково, 1964. — С. 3—20.
116. **Баранов Г. А.** Гравитационное смещение: Эйнштейновский сборник 1967 г. — М.: Наука, 1967. — С. 215—232.
117. **Hubble E. P.** A general study of diffuse galactic nebulae // T. Astrophys. J. 1922, 56. — P. 3.
118. **Hubble E. P.** Proc. Nat. Acad. Sci. 1929, 15, 3. — P. 168.
119. **Hubble E. P.** The realm of the nebulae. N. Haven, London, 1936.
120. **Hubble E. P.** The observation approach to cosmology. Oxf., 1937.
121. **Наблюдательные** основы космогонии.: Пер. с англ. / Под ред. Ю. П. Псковского и Г. Б. Шоломитского. — М.: Мир, 1965. — 369 с.
122. **Мельников О. А.**, Попов В. С. Недопплеровские объяснения «красного» смещения» в спектрах далеких галактик.: Сб. Некоторые вопросы физики космоса. — Л.: Изд-во Ленинградского отд. ВАГО, 1974. № 2. — С. 9—32.
123. **Эйнштейн А.** Оценка работ Симона Ньюкома // Собр. науч. тр. Т. 4. — М.: Наука, 1967. — С. 112.
124. **Chazy J.** C. R. Acad. Sci. Paris. 1926, 182. — P. 1134,
125. **Chazy J.** Compt. Rend. 1925, 181. S. 1053; 1926, 182. S. 1134.
126. **Clemence G. M.** Astron. Papers. Amer. Ephemer. 1943, 2. — P. 1.
127. **Clemence G. M.** Rev. Mod. Phys. 1947, 19. — P. 361.
128. **Dincomble R. L.** Astron J. 1956, 61. – P. 174.
129. **Dincomble R. L.** Astron. Papers. Amer. Ephemeris. 1958, 16.
130. **Bertotti B.**, Brill D., Krotkov R. Gravitation. N. Y. 1962.
131. **Dicke R. H.** Nature, 1964, 202. — P. 432.
132. **Dicke R. H.**, Goldenberg M. H. Phys. Rev. Let. 1967, 18. — P. 313.
133. **Shapiro J. J.**, Ash M. E., Smith W. B. Phys. Rev. Let. 1968, 20. — P. 1517.
134. **Shapiro J. J.** Proc. of the Conference on Exper. Tests of Gravitation Theories. NASA-IRL Techn. Memorandum, 1971, 33. — P. 199.
135. **Shapiro J. J.** Phys. Rev. Let. 1972, 28. — P. 1594.
136. **Morrison L. V.**, Ward C. C. Mon. Nat. R. Astr. Soc., 1975, 173. — P. 183.
137. **Костюкович Н. Н.**, Иваницкая О. С. Систематизация гравитационных эффектов, предсказываемых ОТО. — Минск.: Изд-во ИФ АН БССР, 1978. — С. 24—25.
138. **Эйнштейн** и развитие физико-математической мысли: Сб. статей / Под ред. А. Т. Григорьян. — М.: Изд-во АН СССР, 1962.—239 с.
139. **Френкель Я. И.** Механические и электромагнитные свойства световых атомов (квантов) // Успехи физических наук. Т. 7. 1927.—С. 108.
140. **Hopmann J.** Phys. Zs. 1924, 24. S. 476.
141. **Klenle H.** Ergebnisse der exacten Naturwissenschaften, 1924, 3. S. 55.
142. **Kleinert H.** Die Prufungemöglichkeiten der Einsteinischen Relativitätstheorie, 1923.
143. **Esclakgon E.** Compt. Rend., 1924, 178, P. 196.
144. **Фесенков В.** Астрономические доказательства принципа относительности //Вестник коммунистической академии. 1925. Т. 13. — С. 200.
145. **Crote P.** Rev. gen. d. Sci. 1926, 37. P. 389, 421.
146. **Kienle H.** Phys. Zs. 1924, 25. P. 1.

147. **Koppf.** Phys. Zs. 1924, 25. S. 95.
148. **Van Biesbroecd G.** The einsteinshift at the eclipse of May 20, 1927 in Brazil. The Astroph. J. 1950, 55, 1182. — P. 49—53.
149. **Mitchell S. A.** Eclipses of the Sun // J. Col. Univ. Press, 1951, 18.
150. **Anderson A.** Astroph. J. 1920, 52. — P. 98.
151. **Anderson A.** Nature, 1919—1920, 184.
152. **Poor.** Science, 1923, 57. — P. 613.
153. **Newall H. F.** Monthly Netics, 1919, 80. — P. 22.
154. **Beob. Ergebn.** Steum. Berlin, 1919. S. 5; 1920. S. 205—211.
155. **Sciebstad G. A.,** Sramer R. A., Weiler K. N. Measurement of the Reflection of 9.602 — GH Radiation from 3C279 in the solar gravitation field // Phys. Rev. Let. 1970, 24. — P. 1377.
156. **Campbell W. W.,** Trumpler R. Univ. Calif. Publish. Astr. Lick. Obs. Bull. 1923, 11. — P. 41; 1928, 13. — P. 130.
157. **Меллер К.** Теория относительности. 2-е изд. / Пер. с англ. В. Г. Лапчинского. М.: Атомиздат, 1984. — С. 354—356.
158. **Einstein A.,** Rosen N. J. Franklit. Gust., 1937, 43. S. 223.
159. **Эйнштейн А.** Приближенное интегрирование уравнений гравитационного поля // Собр. науч. тр. Т. 1. — М.: Наука, 1965. — С. 631—646. О гравитационных волнах; Там же. — С. 631—646.
160. **Судаков В. В.** Гравитационные волны. ФЭС. Т. 1. — М.: Советская энциклопедия, 1960. — С. 488.
161. **Брагинский В. Б.** Гравитационные волны и попытки их обнаружения // Земля и Вселенная. — 1965. — № 5.
162. **Брагинский В. Б.** Гравитационное излучение. БСЭ, 3-е изд. Т. 7. — М.: Советская энциклопедия, 1972. — С. 200—201.
163. **Брагинский В. Б.** Гравитационное излучение и перспективы его экспериментального обнаружения //Успехи физических наук. Т. 86. 1965. Вып. 3. — С. 433—446.
164. **Брагинский В. Б.**, Руденко В. Н. Релятивистские гравитационные эксперименты // Успехи физических наук. Т. 100. 1970. Вып. 3. — С. 395.
165. **Вебер Дж.,** Уиллер Дж. Реальность цилиндрических гравитационных волн Эйнштейна — Лоренца // Сб. Новейшие проблемы гравитации. — М.: Изд-во ИЛ, 1961. — С. 289—308; Там же. — С. 446—468.
166. **Rosen N.** Bull. Res. Council Israel, 1953, 3. — P. 326.
167. **Scheidegger A. E.** Rev. Mod. Phys., 1953, 25. — P. 451.
168. **Misner C.,** Thorne E., Weeler G. Gravitation. Fr. & . Co. 1973.
169. **Владимиров О. С.** Квантовая теория гравитации // Эйнштейновский сборник 1972 г. — М.: Наука, 1972.
170. **Адамянц Р. А.,** Алексеев А. Д., Колосницын Н. Н: Корреляция «гравитационных сигналов» в опытах Вебера с солнечной и земной магнитной активностью: Письма в ЖЭТФ. 1972, 15 (5). — С. 277.
171. **Денисов В. И.,** Логунов А. А. Существует ли в общей теории относительности гравитационное излучение? — М.: Изд-во АН СССР, 1980. — 13 с.
172. **Лаплас П. С.** Изложение системы мира. Т. 1. — 418 с. Т. 2. — 412 с. — Санкт-Петербург: Т-во «Общественная польза», 1861.
173. **Ацюковский В. А.** Материализм и релятивизм. Критика методологии современной теоретической физики. — М.: Энергоиздат, 1992; М.: «Инженер», 1993.

Владимир Акимович Ацюковский

доктор технических наук
член-корреспондент Академии электротехнических наук
140160, г. Жуковский-2 Московской обл., а/я 285

КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОСНОВ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Редактор ***Э. И. Эммануилова***
Художник ***Е. М. Карташев***
Младший редактор ***М. Б. Сапрыкина***
Художественный редактор ***Ю. П. Трегубов***
Технический редактор ***Т. Р. Стасевич***
Корректор ***Г. В. Динович***

ИБ № 178

Подписано в печать 5.06.96 Формат $60 \times 90^1/_{16}$. Бумага писчая № 1. Гарнитура литературная. Печать офсетная. Усл. п.л. 3,5. Усл. кр.-отт. 3,75. Уч.-изд. л. 3,6. Тираж 3000 экз. Заказ 24.

Издательство «Петит». 140160, г. Жуковский, Моск. обл.

Типография ПК «Папирус»

В. А. Ацюковский

КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОСНОВ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Книга доктора технических наук В. А. Ацюковского «Критический анализ основ теории относительности» посвящена анализу логических и экспериментальных оснований специальной и общей теории относительности А. Эйнштейна.

Как известно, теория относительности Эйнштейна является одной из важных составляющих современной теоретической физики. Вместе с квантовой механикой она составляет ее фундамент, на котором базируется все теоретическое здание современной физики, начиная от элементарных частиц вещества до Вселенной в целом. Казалось бы поэтому, что к основам этих основополагающих теорий их авторам нужно было бы подойти с высокой скрупулезностью и ответственностью. Автором предлагаемой книги показано, что, к сожалению, этого не произошло ...

В. А. Ацюковский известен читателю по опубликованным книгам «Введение в эфиродинамику» (М.: ВИНИТИ, 1980), «Логические и экспериментальные основы теории относительности» (М.: МПИ, 1990), «Общая эфиродинамика» (М.: Энергоатомиздат, 1990), «Материализм и релятивизм» (М.: Энергоатомиздат, 1992; «Инженер», 1993), сб. ст. «Эфирный ветер» (М.: Энергоатомиздат, 1993). Им также написан ряд книг и статей по системно-историческому методу в области техники и социологии.